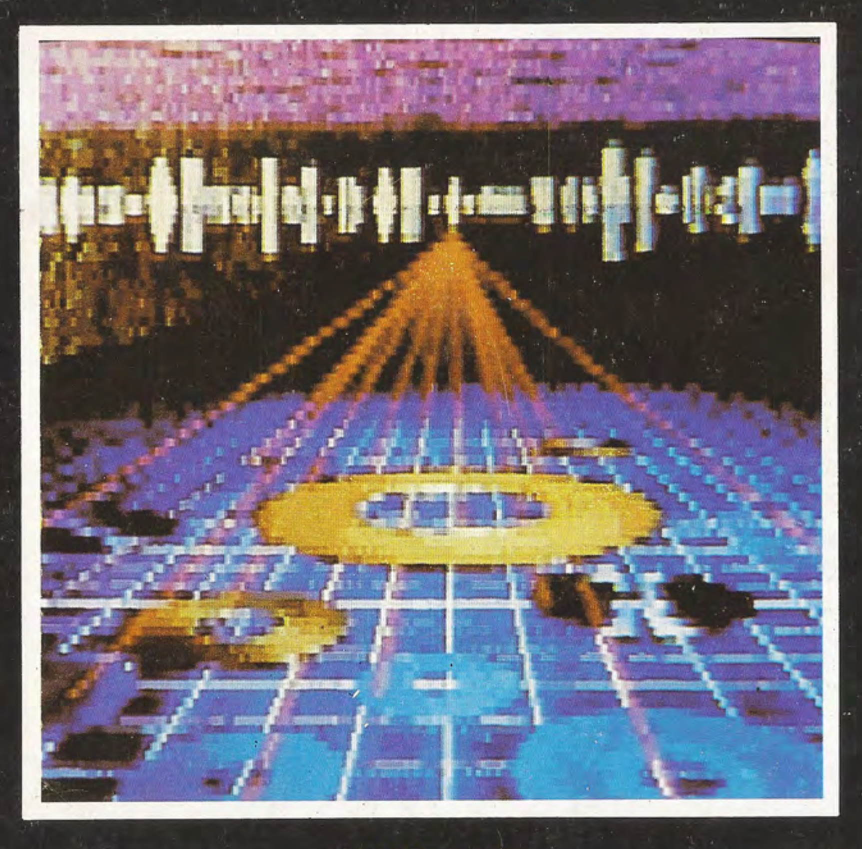
BIBLIOTECA BASICA INFORMATICA

MULTIPLAN

26



INGELEK

BIBLIOTECA BASICA INFORMATICA

MULTIPLAN

26

INGELEK

Director editor:
Antonio M. Ferrer Abelló.

Director de producción:
Vicente Robles.

Coordinador y supervisión técnica:
Enrique Monsalve.

Colaboradores:
Angel Segado
Casimiro Zaragoza
Fernando Ruíz
Francisco Ruíz
Jesús Pedraza
Juanjo Alba Ríos
Margarita Caffaratto
María Angeles Gálvez
Marina Caffaratto
Masé González Balandín
Patricia Mordini

Diseño:
Bravo/Lofish.

Dibujos:
José Ochoa.

ISBN del tomo: 84-85831-63-2
ISBN de la obra: 84-85831-31-4
Fotocomposición: Pérez Díaz, S. A.
Imprime: Héroes, S. A.
Depósito Legal: M-11991-1986
Precio en Canarias, Ceuta y Melilla: 380 pts.

INDICE

PROLOGO

La increíble difusión y el continuo incremento de ventas de los ordenadores personales han sido sin duda favorecidos por el desarrollo y disponibilidad de paquetes de aplicaciones prácticos, potentes y sencillos de usar.

De entre los muchísimos tipos existentes, uno de los más conocidos y usados es el de las hojas de cálculo (spreadsheet). Estos programas tratan de ayudar al usuario a resolver con facilidad problemas estadísticos, financieros, técnicos, comerciales y, en general, cualquier otro que se pueda formular sobre una cuadrícula formada por líneas y columnas; vienen a ser los conocidos como problemas de calculadora, lápiz y papel.

En el volumen 14 de la B.B.I. vimos uno de los programas de este tipo más importantes: Visicalc. El que nos ocupa esta semana nació con posterioridad y aprovechó muchas de las críticas y experiencias que se obtuvieron con el Visicalc para tratar de solventar pegas y defectos, buscando una hoja de cálculo más potente y fácil de usar.

El uso de referencias numéricas para filas y columnas, el gran número de funciones disponibles, su sencillo manejo y la posibilidad de efectuar interrelaciones entre distintas hojas de cálculo son algunas de las innovaciones de Multiplán que a continuación vamos a ver.

CAPITULO I

FUNDAMENTOS DEL MULTIPLAN

Un poco de historia

El año 1978 fue fundamental en la historia de las hojas electrónicas, pues en él se produjo el nacimiento del Visicalc, el primer programa de este estilo; desde entonces, muchas firmas creadoras de software se han dedicado al desarrollo de productos que estuvieran en condiciones de competir, desde el punto de vista de las prestaciones, con su progenitor, pero hubo que esperar al año 1983 para disponer de un producto que, además de reunir las propiedades de Visicalc, proporcionara mayores prestaciones y un alto grado de sofisticación.

Precisamente en 1983 nacía en Microsoft Corporation el insigne Multiplán.

Exactamente a partir de esta efemérides iniciamos nuestro camino hacia el conocimiento de un programa que, como veremos, nos ayudará a resolver una amplia gama de problemáticas relacionadas con el tratamiento de los valores numéricos.

Qué es Multiplán

Multiplán es un programa flexible y potente, concebido para resolver problemas en un amplio campo de aplicaciones numéricas, utilizable en los más dispares ámbitos profesionales; no es sorprendente encontrarlo aplicado tanto en campos financiero-comerciales como técnico-científicos o en aplicaciones empresariales y hasta en el propio ordenador personal casero.

Multiplán es fácil de asimilar y, por consiguiente, de utilizar. Tiene un menú siempre presente en la pantalla que constituye un instrumento eficaz en la realización de las más diversas aplicaciones (Fig. 1) y, además, dispone de un sofisticado mecanismo de ayuda ("help") dispuesto a socorrernos en las situaciones "embarazosas" en las que no sepamos a qué santo encomendarnos.





Figura 1.—Pantalla de trabajo del Multiplán. Se pueden distinguir tres zonas: la de trabajo, la de comandos y la de mensajes. La de trabajo puede ser inicialmente de 20 líneas y 7 columnas (1.a) o de 18 líneas y 7 columnas (1.b); este último caso se produce al solicitar un contorno a la hoja.

La ayuda se nos puede proporcionar a dos niveles para permitirnos obtener tanto informaciones de carácter general sobre los comandos como pormenores relativos a las opciones del comando seleccionado.

Multiplán permite la introducción de textos, valores numéricos y fórmulas de diversa complejidad, así como la utilización de una amplia gama de funciones ya definidas, que pueden emplearse como complemento o como parte integrante de las propias fórmulas.

Todo ello permite obtener modelos matemáticos relativos al problema estudiado de la complejidad precisa y, por consiguiente, de una emulación cada vez mejor de la situación real.

Multiplán nos acerca también a la obtención de modelos interactivos, en donde la variación de uno o varios datos repercute de inmediato sobre todos los demás elementos del modelo a ellos ligados, lo que facilita la comprobación instantánea del efecto que produce dicha alteración.

Aplicaciones útiles de esta posibilidad son fácilmente identificables; por ejemplo, en el cálculo de perspectivas de venta, de incremento o decremento de la facturación a causa de variaciones de absorción de uno o más productos por parte del mercado, de simulación de sucesos diversos en la generalidad del cálculo científico, etc.

Multiplán supera la limitación de la gestión de hojas electró- es posible, con la acción directa sobre el teclado, efectuar la introducción o el borrado de una o más líneas o columnas o la modificación de cualquier dato con la generación automática por parte del ordenador de la nueva hoja, evitando así costosas y engorrosas operaciones de nueva escritura o tecleado del informe en curso de realización. Se puede efectuar la correlación de varias hojas entre sí para permitir, a causa de la variación de algunos parámetros de una de ellas, la modificación automática de los elementos correspondientes en las hojas con las que está en relación.

La pantalla se puede subdividir en un máximo de 8 zonas, presentes de forma simultánea, denominadas "ventanas" para permitir la presentación visual de partes de la hoja no visibles a la vez en la pantalla, con la posibilidad de realizar actualizaciones o variaciones en cada una de ellas. Dichas ventanas pueden abrirse y cerrarse en número variable, alinearse, controlarse por separado o establecer una correlación a plena discreción del usuario, cada vez que sea necesario (Fig. 2).

Al familiarizarse con el empleo de Multiplán, muchos lectores se sorprenderán de la facilidad y versatilidad de empleo de este instrumento, y al conseguir su dominio acabarán por olvidar definitivamente en el cajón el papel, el lápiz, la goma y la calculadora.

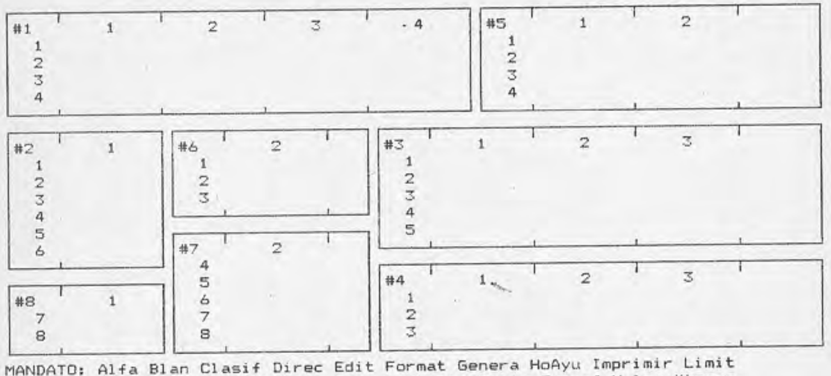


Figura 2.—Ejemplo de la máxima división de la pantalla (8 ventanas).

La hoja electrónica

Una vez inicializado Multiplán, normalmente escribiendo en el teclado del ordenador el comando "mp" y pulsando la tecla Return, la pantalla aparecerá como se ilustra en la figura 1.

Lo que se ve es la página fundamental de Multiplán, que constituye el punto de partida del camino hacia el conocimiento del programa.

Al observar la pantalla puede notar que existe en la parte alta un rectángulo de 20 líneas y 7 columnas, delimitado por la primera columna a la izquierda (numerada en este caso de 1 a 20) y por la primera línea horizontal (numerada, siempre en este caso, de 1 a 7); no es más que una pequeña parte de nuestra hoja de trabajo, compuesta en su totalidad por 255 líneas y 63 columnas. Se puede imaginar con facilidad que la pantalla es una pequeña parte de la hoja electrónica completa, tal como se ilustra en la figura 3.

La celda

Imaginemos ahora que se trazan en la hoja electrónica líneas horizontales, una por cada fila, y líneas verticales, una por columna, obteniendo como resultado de esta operación una subdivisión de la hoja electrónica en un enorme retículo compuesto por 16065 elementos (63×255), cada uno de los cuales se denomina "celda"

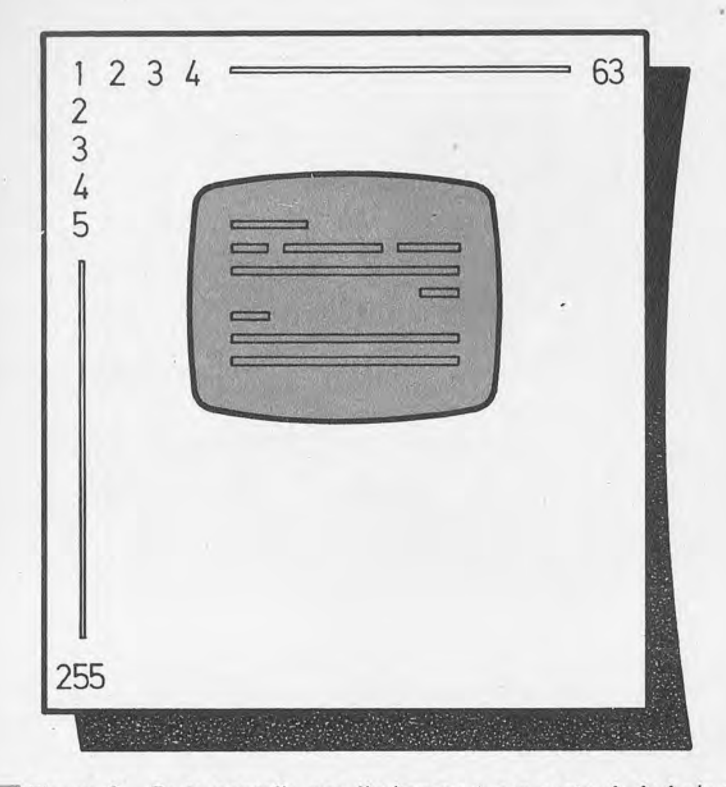


Figura 3.—En la pantalla nos limitamos a ver parte de la hoja total.

(o celdilla); precisamente estas celdas serán las zonas destinadas a contener las informaciones objeto de tratamiento.

Inicialmente, el programa pone a disposición del usuario, en la presentación visual constituida por 20 filas y 7 columnas, 140 celdas con las que trabajar directamente.

En particular, denominaremos "celda activa" al elemento de la hoja en la que podremos operar.

Multiplán visualiza la celda activa con un elemento de alta luminosidad denominado "puntero de celda" o "cursor" a secas, que se sitúa en el ángulo superior izquierdo de la pantalla (línea 1, columna 1) en el momento de la inicialización del programa, o bien ocupa la posición de la última celda modificada o la de cualquier otra celda elegida con anterioridad en el caso de la carga de hojas electrónicas grabadas.

Por supuesto, en el curso de la construcción de la hoja electrónica, el cursor o puntero de celda puede posicionarse, con los

```
#1      1       2       3       4       5       6       7
 1   R1C1   R1C2      R1C3
 2                    R2C3
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R2C3     "R2C3"                          99% Libre NL  Multiplan: TEMP
```

Figura 4.—La identificación de cada celda se produce dando el número de la fila (Row) y columna (Column) en cuya intersección se encuentran precedidos de "R" y "C", respectivamente. En la figura se han introducido en varias celdas sus respectivos identificadores (observables también en la última línea de la pantalla).

adecuados comandos, en cualquier zona de la hoja a voluntad del usuario. Para identificar una celda se usan los números de la fila (horizontal) y columna (vertical) en cuya intersección se encuentra. Así, por ejemplo, el elemento de la celda situada en la primera fila y segunda columna sería el 1-2. Para evitar confusiones se precede cada número con las letras R (indicativo de Row, "fila") y C (column, columna); en el ejemplo anterior sería R1C2.

La característica principal de las celdas es su interacción, o sea, la capacidad que tiene Multiplán de cambiar, a causa de la modificación del contenido de una celda, el valor de todas las celdas que están en correlación con ella. A título de ejemplo, supongamos que se lleva a la celda definida por la línea 1 y la columna 1 (R1C1) el valor 100 y a la celda definida por la línea 1 y la columna 2 (R1C2) el valor 200, y supongamos que se asigna a la celda de posición definida por la línea 1 y la columna 3 (R1C3) la suma de los valores contenidos en las celdas anteriores, es decir:

R1C3=R1C1+R1C2=100+200=300

Supongamos ahora que variamos el valor de la celda R1C2 de 200 a 10; en tal caso, Multiplán actualizará de inmediato el valor de la celda R1C3, que pasará de 300 a 110.

Es fácil intuir la utilización de dicha capacidad en aplicaciones comerciales, de previsión o, más simplemente, en relación con el presupuesto familiar.

Movimiento del cursor

El movimiento del cursor se realiza mediante las cuatro teclas marcadas con flechas; con su empleo es posible desplazarse a voluntad a lo largo y a lo ancho de la hoja electrónica, hacia arriba, hacia abajo, a derecha y a izquierda, de conformidad con el sentido indicado por la flecha.

Pulsando las teclas marcadas con las flechas se obtendrá como efecto el desplazamiento del puntero de celda activa (o sea, del área de alta luminosidad en donde podremos introducir los datos a procesar) en el sentido de la flecha seleccionada; así, por ejemplo, si pulsamos dos veces la tecla que corresponde al desplazamiento a la derecha, observaremos que el puntero se desplaza desde R1C1 (línea 1, columna 1) a R1C3 (línea 1, columna 3), y si pulsáramos la tecla de flecha que identifica el desplazamiento del cursor hacia abajo otras dos veces, veríamos el puntero trasladarse desde R1C3 a R3C3 (línea 3, columna 3) que resulta ser ahora la celda activa.

Por consiguiente, con la simple utilización de las teclas marcadas con flechas se podrá desplazar con absoluta libertad este puntero a través de toda la hoja electrónica. Pero, ¿qué sucedería si quisiéramos desplazar el puntero a la posición definida por la línea 3 y la columna 12, es decir, fuera del rectángulo visualizado en la pantalla? No se planteará ningún problema; será suficiente pulsar la tecla de fleha de desplazamiento hacia la derecha y veremos que el puntero de celda se irá desplazando, columna a columna, hasta llegar al contorno derecho de la pantalla (columna 7) y, una vez alcanzada esta posición, todas las columnas de la hoja electrónica se desplazarán hacia la izquierda, permaneciendo el cursor en el mismo sitio. Este movimiento especial en el que el puntero se mantiene quieto mientras que la hoja electrónica se desliza hacia la izquierda o hacia la derecha se denomina "scroll" horizontal.

Si continuamos pulsando la tecla marcada con la flecha hacia la derecha llegaremos a la posición buscada (R3C12) tal y como muestra la figura 5.

Si quisiéramos trasladarnos a la línea 30, columna 12 (R30C12), nos bastaría pulsar la tecla con la flecha hacia abajo y veríamos el puntero de celda descender, línea a línea, a lo largo de la columna 12 hasta llegar a la línea 20, después de lo cual, a semejanza con el caso anterior, se realizará un "scroll" (en esta ocasión vertical) y veremos el puntero quieto en el contorno más bajo de la

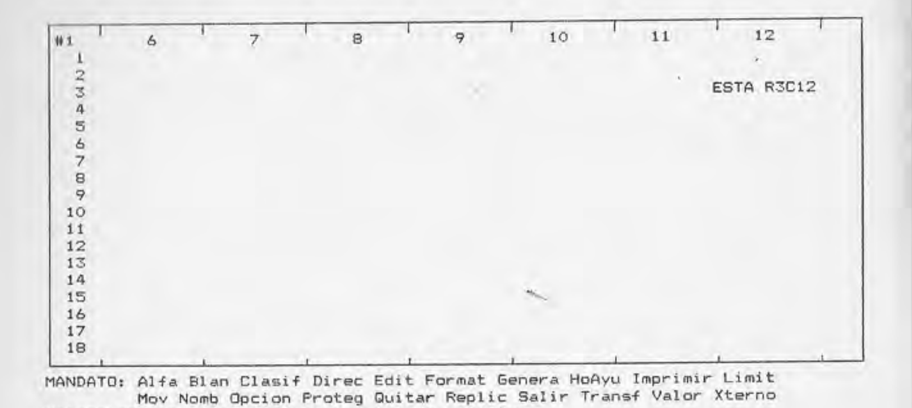


Figura 5.—Si queremos llevar el cursor a una casilla situada fuera de la zona de trabajo visible se producirá un efecto llamado "Scroll", que consiste en que las columnas (o filas) son las que se desplazan por la pantalla, tal y como ha sucedido para visualizar el contenido de R3C12, como se observa en la figura.

hoja y desplazarse las líneas hacia arriba hasta alcanzar la celda deseada, que resultará ser la nueva celda activa.

Para volver a situarnos en la línea 1 columna 1 (R1C1), podemos ir siguiendo en sentido inverso el procedimiento que nos llevó a la celda R30C12 o bien utilizando una alternativa que nos ofrece Multiplán y que es el accionamiento de la tecla Home. Al pulsar esta tecla, el puntero volverá en un solo paso a R1C1, con lo que nos encontraremos en las condiciones iniciales.

En el ejemplo anterior hemos constatado la posibilidad de desplazar el puntero de una forma muy sencilla a través de la hoja electrónica y en el capítulo siguiente examinaremos los comandos y descubriremos cómo es posible desplazarse a través de la hoja electrónica de una manera más rápida mediante uno de los comandos.

Zona de comandos

Observando la figura 1 podemos detectar una zona de gran importancia para un empleo sencillo y eficaz del programa, representada por las dos líneas inmediatamente sucesivas a la línea 20 (o bajo el borde inferior) y que se denominan líneas de los comandos.

En esta zona se visualizan todas las instrucciones que el usuario puede dar a Multiplán para la realización de sus propios deseos.

El desplazamiento a través del menú de los comandos puede realizarse de varias maneras:

- mediante la barra espaciadora y la tecla de retroceso (←), que producirán un desplazamiento hacia la derecha o hacia la izquierda del área de alta luminosidad, identificando el comando a ejecutar;
- mediante teclas de función. En nuestra versión castellana (1.0), por ejemplo, las teclas F9 y F10 equivalían a la de espacio y retroceso;
- tecleando la primera letra del comando del que se solicita su ejecución ("A por Alfa,"B por Blan, etc.).

En los dos primeros casos, una vez "iluminada" la opción deseada debemos pulsar RETURN para que se lleve a cabo. Si usamos el último método y pulsamos una letra por la que no comienza alguna orden, en el menú se producirá una inmediata señalización acústica por parte del ordenador, que quedará, no obstante, preparado para ejecutar un nuevo comando.

Hay que destacar que al inicializar el programa el área de alta luminosidad estará siempre en la posición de Alfa, que es el comando que permite la introducción de datos alfanuméricos y representa la operación más frecuente.

En el segundo capítulo describiremos con detalle los distintos comandos.

Zona de mensajes: líneas de mensajes y de estado

La penúltima línea en la pantalla es la línea de mensajes, reservada para el ordenador y que éste utiliza para el diálogo con el usuario o para indicar posibles condiciones de error.

Para terminar el examen del contenido de la pantalla presentada en la figura 1, sólo nos queda analizar la última línea, que se denomina línea de estado. En esta línea están contenidas diversas informaciones: en el espacio situado en el extremo izquierdo está indicada la posición del puntero de celda activa (en nuestro caso R1C1), en el espacio inmediatamente a la derecha se visualiza el contenido de la celda (Fig. 5), entre comillas si es un texto.

En el centro de la línea aparece un porcentaje que indica la parte de hoja electrónica todavía disponible para el almacenamiento de los datos; al inicializar el programa será 100% Libre; si

observamos este porcentaje durante la utilización de la hoja electrónica, veremos cómo va disminuyendo.

Por último, en el extremo derecho de la línea de estado aparece la notación "Multiplán: TEMP". Multiplan permite asignar nombres a las hojas electrónicas procesadas, y si no se asignó ningún nombre todavía a la hoja de trabajo, el programa lo hace de forma automática indicando TEMP.

CAPITULO II

COMANDOS DEL MULTIPLAN

En este capítulo se examinará con detalle el contenido de la zona de comandos definida en el capítulo anterior y que representa el mecanismo mediante el cual es posible comunicar al ordenador cuáles son las acciones que deberá emprender para satisfacer nuestras necesidades.

Como hemos visto, los comandos pueden elegirse mediante la barra espaciadora y la tecla de retroceso y pulsando luego la tecla Return para confirmar la ejecución o, de forma más sencilla y rápida, tecleando la letra inicial del comando.

Observe de nuevo la figura 1 del capítulo anterior y compárela con la figura 1 de este capítulo, fijándose en la zona de comandos.

Las pantallas corresponden a versiones en castellano e inglés. Ambas son interesantes, pues, aun cuando obviamente es más fácil comprender algo escrito en castellano, hay que tener en cuenta que las versiones más nuevas tardan mucho tiempo en ser traducidas (cuando lo son) y que muchos usuarios tienen versiones en inglés. En este libro presentaremos las pantallas en la versión castellana normalmente, pero nos referiremos a los comandos indistintamente en su nombre inglés o castellano (tras asociar primero ambos, claro está).

Estas líneas de la zona de comandos representan el menú principal de Multiplán y están siempre presentes en la pantalla durante la ejecución de nuestro trabajo a la espera de que se seleccione el comando adecuado.

Para ejecutar un comando han de realizarse las operaciones siguientes:

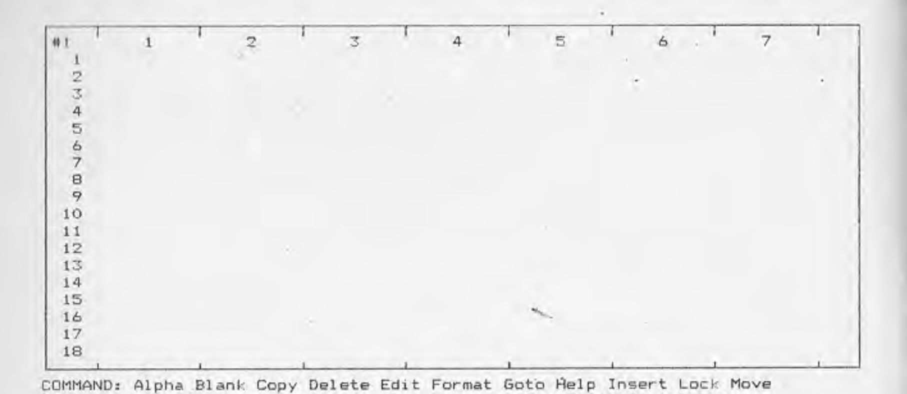


Figura 1.—Pantalla de trabajo del Multiplán en una versión en inglés.

- posicionar el puntero de celda, mediante los comandos marcados con las flechas, sobre la celda a la que queremos afecte la orden;
- seleccionar el comando;
- definir, cuando el propio comando lo solicite, las opciones necesarias para ejecutarlo sin ambigüedad. La lista de tales subcomandos ocasionales aparecerá en la pantalla en lugar del menú principal de una manera completamente automática.
- pulsar la tecla "Return" para confirmar y ejecutar los subcomandos, si existen.

En caso de error, o si se quiere anular la selección del comando, puede utilizarse la tecla "Cancel"; la posición de esta tecla suele ser función del ordenador utilizado. Remitimos al lector a la consulta del manual para su localización en cada caso (en el IBM-PC es la tecla de "ESCAPE").

Examinemos a continuación el significado de los diversos comandos que luego aplicaremos ampliamente en los ejemplos de los capítulos siguientes. Pondremos primero el nombre del menú inglés y luego el castellano (en mayúsculas los caracteres que aparecen realmente).

ALPHA (ALFAnumérico)

La ejecución de este comando permite la introducción de un texto de tipo alfanumérico en la celda activa; si la celda contiene ya un mensaje, este último se visualizará de manera automática. En este punto se podrá confirmar el texto ya existente en la celda o bien modificarlo, en cuyo caso puede hacer uso de F9 y F10 para desplazar el cursor en él. La ejecución del comando Alpha puede llevarse a cabo de dos modos:

- pulsando la tecla Return; en este caso, el mensaje se escribirá en la celda activa seleccionada y aparecerá entre comillas en la línea de estado;
- pulsando una cualquiera de las teclas del cursor que producen el desplazamiento del puntero de celda; en este caso, el mensaje se escribirá en la celda seleccionada anteriormente, mientras que el puntero se llevará a la nueva posición determinada por la dirección de movimiento elegida.

En el segundo caso, en la línea de comandos aparecerá el mensaje: ALPHA/VALUE (ALFA/VALOR) y Multiplán esperará la entrada del primer carácter para seleccionar el comando Alpha (Alfa) o Value (Valor).

En particular, se seleccionará de forma implícita el comando Value si se teclea uno de los caracteres siguientes: = (igual), +, –, . (punto), (, " o cualquier número comprendido entre 0 y 9; una elección diferente activará el comando Alpha.

Este modo de proceder puede utilizarse con eficacia para, por ejemplo, introducir textos, números y fórmulas en celdas sucesivas.

BLANK (BLANco)

Este comando anula el contenido de la celda o de las celdas especificadas sin modificar su formato.

La respuesta propuesta por Multiplán al ser activado permite la anulación inmediata del contenido de la celda activa.

COPY (REPLICa)

La ejecución de este comando permite copiar el contenido y el formato de una o varias celdas en otras, situadas en cualquier lugar en la hoja electrónica.

Están previstos tres tipos de copia:

- COPY RIGHT (HORIZONTAL): permite copiar el contenido y el formato de una celda, o de una columna de celdas, en las posiciones inmediatamente a la derecha.
- COPY DOWN (VERTICAL): permite copiar el contenido y el formato de una celda, o de una línea de celdas, en las posiciones situadas debajo.
- COPY FROM (DESDE): se trata de la versión generalizada del comando y permite la copia del contenido y del formato de una celda, o de un conjunto de celdas, en cualquier posición de la hoja electrónica.

DELETE (QUITAR)

Este comando, mediante las dos opciones DELETE ROW (RENGLON) y DELETE COLUMN (COLUMNA), permite eliminar de la hoja electrónica una o más líneas o columnas, según la opción seleccionada.

EDIT (EDITar)

Este comando permite la "Edición" de una fórmula, de un valor o de un texto existentes en la celda activa, para posibles operaciones de comprobación o de modificación.

El cursor queda situado al final del contenido de la celda; cuando se efectúe la edición de un texto es preciso recordar que hay que encerrarlo entre comillas (cosa que no ocurría con Alfa).

Mediante este comando se pueden introducir o suprimir caracteres o, en términos más generales, aportar variaciones al contenido de la celda; para facilitar estas operaciones, Multiplán pone a disposición del usuario las opciones siguientes, asociadas a teclas especiales, cuya posición varía de una máquina a otra:

- "CHARACTER LEFT" (carácter a la izquierda) y "CHARACTER RIGHT" (carácter a la derecha) para desplazarse uno o varios caracteres a la izquierda o a la derecha en la celda;
- "WORD LEFT" (palabra a la izquierda) y "WORD RIGHT" (palabra a la derecha) para desplazarse palabras (o espacios) a la izquierda o a la derecha;
- "DELETE" (borrado) para eliminar uno o varios caracteres.

En el caso del IBM-PC las teclas de función F9, F10, F7 y F8 asumen las cuatro primeras opciones y DEL la última.

FORMAT (FORMATo)

La ejecución de este comando permite definir o modificar el formato de presentación de una o más celdas de la hoja electrónica.

Se dispone de los subcomandos siguientes (en castellano la palabra que comienza por mayúscula es la única que aparece en el submenú; adoptaremos este criterio también en los siguientes casos de submenús):

- FORMAT CELLS (formato celdas): este subcomando permite variar, a discreción del usuario, la alineación y el formato correspondientes al contenido de una o más celdas de la hoja electrónica. Dicho de otro modo, será posible centrar, alinear a la derecha o a la izquierda el contenido de la celda y alinear a la izquierda los textos y a la derecha los números.

  Para los números están permitidos como formatos la notación exponencial, la coma fija, el signo del tanto por ciento, la forma entera o bien estructurar la celda para recibir valores expresados en dólares, visualizando los importes precedidos por el símbolo $ (dólar) y seguidos por dos decimales.
- FORMAT DEFAULT (formato por Defecto): al seleccionar este subcomando, Multiplán se encarga de definir de manera automática los parámetros correspondientes a las alineaciones de los contenidos de las celdas según las normas de utilización más difundidas; por ejemplo, textos alineados a la izquierda y números alineados a la derecha. Inicialmente todas las celdas se alinean por el programa según este formato.
- FORMAT OPTIONS (Opciones de formato): la selección de este subcomando permite visualizar, en las celdas en donde se hayan definido, las fórmulas completas y no el valor por ellas obtenido.
- FORMAT WIDTH (longitud del formato): permite modificar la anchura de las celdas de una o más columnas. Multiplán permite dimensionar celdas con un máximo de 32 caracteres. En la inicialización del programa se asigna de forma automática a todas las celdas de la hoja electrónica la dimensión de 10 caracteres.

GOTO (DIRECción)

La ejecución de este comando posiciona en un solo paso el puntero de celda sobre el elemento de la hoja electrónica espe-

cificada. Este modo de proceder resulta, cuando se conoce la posición de destino, mucho más rápido que la tradicional técnica de desplazamiento a lo largo de la hoja basada en la utilización de las teclas de cursor. También están disponibles varios subcomandos:

- GOTO ROW-COL (ir a Renglón-columna): posiciona el puntero en la celda especificada;
- GOTO NAME (ir a Nombre): sitúa el puntero en la celda superior izquierda de la zona identificada por el nombre elegido;
- GOTO WINDOW (ir a Limitador): lleva el puntero a la celda especificada y sitúa ésta en la esquina superior izquierda de la pantalla.

HELP (AYUda)

La activación de este comando permite obtener información sobre la utilización correcta de Multiplán.

Se puede activar el comando de dos modos diferentes: seleccionándolo en el menú principal, en cuyo caso proporciona información de carácter general sobre el empleo del Multiplán o bien pulsando ALT+H; en este caso se proporcionará información precisa relativa al empleo del comando seleccionado en ese momento.

INSERT (GENERAr)

La ejecución de este comando permite introducir en la hoja celdas en blanco como una o más líneas o columnas según la opción elegida entre INSERT ROW (insertar Renglón) e INSERT COLUMN (insertar Columna).

LOCK (PROTEGer)

Este comando activa o desbloquea la protección del contenido y fórmulas de celdas especificadas particulares, evitando modificaciones no previstas o accidentales. La tecla F2 lleva a la siguiente celda no protegida.

MOVE (MOVer)

La ejecución de este comando desplaza líneas o columnas de una posición a otra según la opción especificada: MOVE ROW (mover Renglón) o MOVE COLUMN (mover Columna).

NAME (NOMBre)

Mediante este comando se puede asignar, a discreción del usuario, un nombre que sea significativo desde el punto de vista mnemónico a una o más celdas.

OPTIONS (OPCIONes)

Este comando permite actuar sobre la modalidad de cálculo de la hoja electrónica. Posibilita bloquear el recálculo automático en toda la hoja cada vez que se varíe el contenido de una celda; esta posibilidad puede resultar ventajosa cuando se utilicen fórmulas especialmente complejas, se tenga que variar el contenido de varias celdas y mientras no sea necesario valorar, para cada modificación, las variaciones producidas en las celdas que están en correlación.

El nuevo cálculo se realiza, en cada caso, de forma automática por Multiplán cuando se requiere el almacenamiento de la hoja.

Mediante este comando es posible, además, eliminar la señalización acústica en caso de error y controlar el recálculo iterativo de la hoja electrónica cuando se solicita dicha prestación.

PRINT (IMPRIMIR)

Este comando transfiere a la impresora el contenido de la hoja según lo especificado por los subcomandos siguientes:

- PRINT PRINTER (Impresora): lleva a cabo la impresión de la hoja.
- PRINT FILE (impresión en Archivo): en este caso la hoja no se imprime, sino que se almacena en un archivo (fichero) en disco, en un formato adecuado para la impresión; estos ficheros pueden transferirse a la impresora en un momento posterior o ser utilizados por otros programas (programas para el tratamiento de texto, para gráficos, etc.). En el caso de que en el disco exista ya un fichero con el nombre elegido, Multiplan solicitará la autorización para almacenar la nueva hoja destruyendo la anterior.

- PRINT MARGINS (Márgenes de impresión): con él definimos los parámetros de impresión (longitud de la hoja, caracteres por línea, etc.).
- PRINT OPTIONS (Opciones de impresión): permite definir la parte de la hoja que se quiere imprimir.

QUIT (SALIR)

Con la selección de este comando se interrumpe la ejecución de Multiplán y se cede el control al sistema operativo de la máquina sin realizar el almacenamiento de la hoja en disco. Antes de ejecutar este comando, Multiplán pide la confirmación, lo cual permite una protección eficaz contra su posible activación accidental.

SORT (CLASIFicar)

Este comando efectúa la ordenación en sentido creciente o decreciente de números o textos contenidos en las celdas especificadas dentro de una misma columna.

TRANSFER (TRANSFerir)

La ejecución de este comando permite, según el subcomando elegido, efectuar operaciones relativas al control de la hoja electrónica:

- TRANSFER LOAD (Cargar): carga en memoria un archivo que contiene una hoja anteriormente grabada en disco.
- TRANSFER SAVE (Salvar): realiza la grabación de la hoja electrónica completa en disco, en un fichero, con un nombre elegido por el usuario; en caso de que exista ya un fichero con dicho nombre, Multiplán pedirá la autorización para almacenar la nueva hoja destruyendo la anterior.
- TRANSFER CLEAR (Borrar): después de haber solicitado la confirmación correspondiente borra la hoja en la cual se está trabajando.
- TRANSFER DELETE (Destruir fichero): después de la confirmación correspondiente borra en disco el archivo especificado.
- TRANSFER OPTIONS (Opciones de carga): define a partir de qué unidad de disco (drive) y con qué formato cargar en memoria la hoja requerida.
- TRANSFER RENAME (Renombrar): este subcomando permite grabar en disco, con un nuevo nombre, la hoja en la que se está trabajando.

VALUE (VALOR)

La ejecución de este comando nos permite introducir en la celda un valor numérico o una fórmula.

El comando Value (valor) es seleccionado de forma automática tecleando una cifra cualquiera entre 0 y 9 o bien uno de los caracteres siguientes: =; +; -; .; (y ".

WINDOW (LIMITador ventana)

Este comando permite abrir, cerrar y poner en correlación las subdivisiones simultáneas de la pantalla, denominadas "ventanas". Dispone de los subcomandos siguientes:

- WINDOW SPLIT (Dividir ventana): abre en la pantalla (o en la ventana seleccionada) una ventana horizontal o vertical, o bien crea 4 cuyo contenido se desplazará a la vez. Para pasar de una a otra ventana se usa F1.
- WINDOW BORDER (Contorno): se puede visualizar el contenido de una ventana introduciéndolo o no en un contorno, tal y como se apreció en la figura 1 del capítulo anterior.
- WINDOW CLOSE (Suprimir): elimina de la pantalla la ventana abierta con anterioridad que indiquemos.
- WINDOW LINK (Enlazar): permite realizar o eliminar la correlación entre dos ventanas. Si las ventanas están en correlación, el scrolling ("arrollamiento") horizontal o vertical de las columnas, o de las líneas, se produce de forma simultánea en ambas ventanas.
- PAINT (Pintar): permite definir los colores del primer plano, fondo y contorno.

EXTERNAL (eXTERNO)

Efectúa la correlación entre varias hojas; tiene los subcomandos siguientes:

- EXTERNAL COPY (Copiar): realiza la copia de datos desde la hoja externa a la hoja activa.
- EXTERNAL LIST (Listar): visualiza una lista de dependencia entre las hojas en correlación.

- EXTERNAL USE (Usar): con este subcomando se definen nombres sustitutivos para la hoja de trabajo.

Tenga presente que este comando se identifica por la letra "X" y no por la letra "E" para no originar superposiciones con el comando de edición antes examinado.

CAPITULO III

PRIMER CONTACTO

En los capítulos anteriores comenzamos a familiarizarnos con Multiplán, se analizó en detalle la composición de la pantalla y se describieron los comandos con sus correspondientes subcomandos. Precisamente a partir de la quizás larga, pero necesaria, descripción de los comandos, se deduce la gran potencia de Multiplán y, por consiguiente, su versatilidad de empleo.

En este capítulo aprenderemos cómo gracias al denominado menú principal es posible dar instrucciones al ordenador y desarrollaremos ejemplos de hojas electrónicas que se adapten a nuestras exigencias.

Por supuesto todo ello se hará sin exigir de nadie conocimientos especiales de informática y sin tener ningún conocimiento específico de lenguajes de programación; precisamente éste es uno de los puntos fuertes de Multiplán: no es necesario conocer ni Basic ni Fortran para poder "explicar" al ordenador cuáles son nuestras órdenes.

Proyectando una hoja electrónica

Las únicas precauciones que tendremos que tomar al desarrollar el proyecto de una hoja con Multiplán son las propias de cualquier actividad de creación de proyectos, es decir, tendremos que tener claros los objetivos que se pretenden conseguir, los pasos que lógicamente habrán de darse para alcanzarlos y el modo más adecuado y eficaz para la presentación de los resultados. Asimismo, puede resultar de utilidad extender un primer bos-

quejo de la hoja sobre papel para permitir una definición inicial del problema, en términos de filas y de columnas, muy próxima a la que será la realización final del proyecto; esto nos permitirá también, circunstancialmente, un examen inicial de la presentación de los resultados.

Un ejemplo sencillo

Como primera aplicación práctica de Multiplán hemos elegido un ejemplo sencillo, relativo a una hipotética (y muy simplificada) contabilidad casera.

Para llevar a cabo el proyecto imagínese que quiere registrar, sobre una base mensual, los movimientos de entrada y de salida de su familia y calcular el balance correspondiente a fin de mes.

Los datos que se visualizarán serán, pues, los específicos y el total mensual de las entradas, de las salidas y su balance.

Se elabora primero el esquema de principio, sobre papel, de la estructura prevista para nuestra hoja; será algo parecido a lo ilustrado en la figura 1.

En este punto, inicializamos Multiplán en el ordenador y comenzamos las operaciones correspondientes a la construcción de la hoja.

FECHA	DESCRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO
	TOTAL			

Figura 1.—Estructura inicial del proyecto de nuestra contabilidad doméstica.

Tomando como referencia el bosquejo de la hoja indicado en la figura 1 se observa que para definir la cabecera de la hoja serán necesarias cinco columnas, en las cuales tendremos que introducir las leyendas siguientes:

FECHA-DESCRIPCION-ENTRADAS-SALIDAS-SALDO

Multiplán, al inicializarse el programa, presenta el puntero de celda posicionado en R1C1 (línea 1/columna 1), parte superior izquierda, en la posición en la que se introducirá la palabra FECHA; para ello pulsamos "A" para informar a Multiplán que se van a introducir comentarios alfanuméricos. Después de esta operación, la línea de comandos adoptará la forma siguiente:

ALFA:_

donde con el guión de subrayado representamos el cursor. Será suficiente ahora teclear FECHA y confirmarlo con Return para ver aparecer en la pantalla la leyenda FECHA en R1C1, precisamente en la zona de alta luminosidad definida por el puntero de celda; el mismo mensaje aparecerá en la línea de estado, encerrado entre comillas, junto a la posición actual del puntero de celda (R1C1), como se ve en la figura 2. Si observa la última línea comprobará que ha variado la memoria de que disponemos y que el nombre del fichero es BBI-MULTIPLAN (la palabra NL indica que está pulsada la tecla SHIFT). Una aclaración al respecto: en las figuras verá

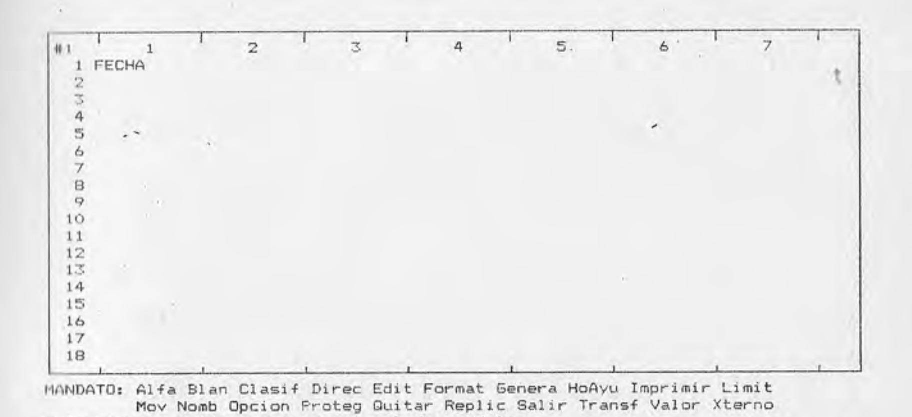


Figura 2.—Situación tras introducir la cabecera FECHA.

que el área de trabajo está bordeada por una línea de demarcación; esta presentación no es la inicial del Multiplán (ver figura 1 del capítulo 1), pero la hemos elegido (Comando Limit, subcomando Contorno) para facilitar la visualización de los volcados de pantalla.

Nos desplazamos luego mediante las teclas marcadas con las flechas una posición a la derecha; el puntero de celda está ahora en R1C2. La acción sucesiva será la de introducir la palabra DESCRIPCION. Antes tenemos que dedicar unos instantes a hacer una reflexión: sabemos que Multiplán asigna automáticamente a todas las celdas, al inicializarse el programa, la dimensión de 10 caracteres y, por consiguiente, la introducción de la palabra FECHA, de cuatro letras, no ha planteado ningún problema; sin embargo, la palabra DESCRIPCION tiene once letras y podría originar problemas; por tanto deberemos aumentar la anchura de la celda para adaptarla a nuestras necesidades. Pulsamos la tecla "F" (de "Formato") y Multiplán responderá con la siguiente línea de subcomandos:

FORMATO: Celdas Defecto Opciones Longitud

El subcomando que nos interesa es Longitud (Width) y por ello tecleamos "L"; la respuesta del programa será:

FORMATO/LONGITUD en caracteres o d(efecto): d columna :2 hasta :2

Introducir número, o d por defecto.

Multiplán se posiciona con la zona de alta luminosidad en "d" y nos invita a confirmar la opción por defecto (a elección de la máquina), es decir, a asignar a las celdas diez caracteres, o a introducir el valor deseado. Tecleamos 20 para tener la certeza de que la columna nos permitirá describir con suficiente precisión los movimientos económicos de la familia y confirmamos la elección con la pulsación de la tecla Return. Veremos aumentar el ancho de la segunda columna y, por consiguiente, la dimensión del puntero de celda, hasta alcanzar la magnitud de 20 caracteres.

La otra parte del mensaje que nos envió el programa: "columna: 2 hasta :2" resulta necesaria cuando se quiere asignar a varias columnas la misma dimensión. En ese caso pondríamos el valor del ancho, pulsaríamos el tabulador para pasar al siguiente campo (columna:), introduciríamos la primera columna a dimensionar, tabulador (hasta:), última columna a dimensionar y RETURN. En efecto, la ejecución de

FORMATO/LONGITUD en caracteres o d(efecto): d columna: 2 hasta: 8

asignaría la dimensión de 20 caracteres a las columnas desde la 2 a la 8 inclusives.

Volvamos al ejemplo. Tecleando "A" en el menú principal podremos introducir el texto DESCRIPCION, que aparecerá en R1C2 y encerrado entre comillas en la línea de estado.

Examinemos ahora la longitud de las demás palabras que componen el encabezamiento de la hoja:

ENTRADAS	8 caracteres
SALIDAS	7 caracteres
SALDO	5 caracteres

Tanto para estas tres palabras como para el contenido de sus distintas columnas, que contendrán valores de tipo numérico, resultan suficientes los 10 caracteres que Multiplán asigna de manera automática.

Repitiendo entonces los pasos citados anteriormente, en relación con la introducción de datos alfabéticos, llegamos a la presentación visual que se ilustra en la figura 3.

Una vez finalizado el encabezamiento de la hoja pasamos a la introducción de los movimientos; imaginemos que la familia para la cual estamos realizando la hoja electrónica tenga los siguientes datos:

10/7/85	gastos coche	5000 ptas.
12/7/85	supermercado	25000 ptas.

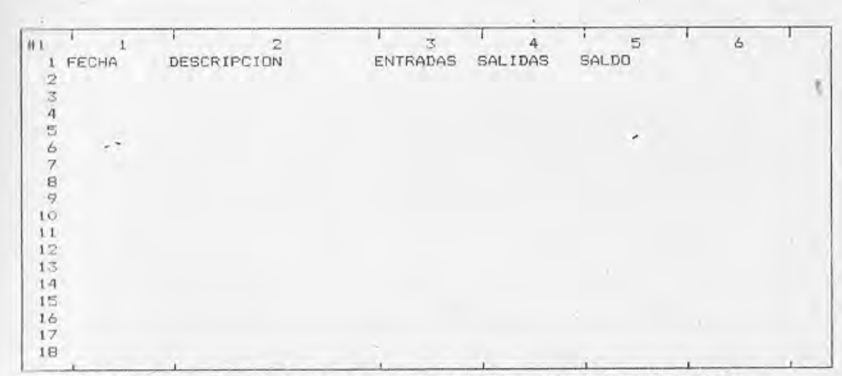


Figura 3.—Estado de la pantalla después de definir los encabezamientos. Observe que la columna de "DESCRIPCION" tiene una anchura mayor que las demás.

15/7/85	alquiler casa	40000 ptas.
20/7/85	adquisición radio	10000 ptas.
27/7/85	sueldo julio	100000 ptas.

De los cinco bloques que han de introducirse en la hoja, los cuatro primeros representan salidas y el último una entrada.

Posicionamos el puntero de celda en R2C1, exactamente debajo de la palabra FECHA, e introducimos mediante el comando Alfa "10/7/85". Desplazamos el puntero a la celda contigua (R2C2) y debajo de la palabra DESCRIPCION introducimos, siempre mediante el comando Alfa, el mensaje "gastos coche". Ponemos ahora el puntero de celda en R2C4, debajo de la palabra SALIDAS, en donde tenemos que introducir el valor de 5000 pesetas (como ya sabemos, los movimientos del puntero se obtienen mediante las teclas marcadas con las flechas); seleccionamos en el menú principal el comando Valor (VALUE), tecleando la tecla "V" y veremos cómo la línea de comandos de Multiplán adopta la forma siguiente:

VALOR:_

Bastará ahora teclear 5000 (y no 5.000, puesto que el programa utiliza la notación inglesa y considera al punto como separador de cifras decimales) y confirmar el comando con la tecla Return, para que aparezca el valor 5000 correctamente alineado a la derecha.

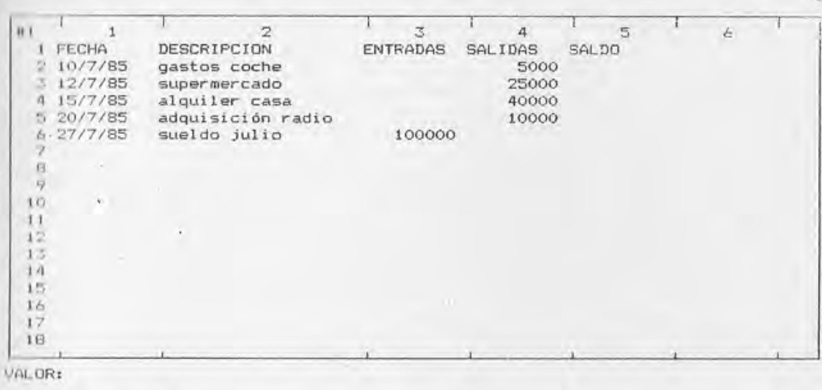
Ahora, con la simple repetición de estos últimos pasos para los demás datos, y teniendo en cuenta que el último valor a introducir representa una entrada y se debe incluir en la columna 3, al terminar las operaciones se visualizará una pantalla como la indicada en la figura 4.

Para completar el proyecto de la hoja según nuestro esquema (Fig. 1), tendremos que introducir en la columna DESCRIPCION la palabra TOTAL, efectuar las sumas correspondientes a las entradas y a las salidas y restarlas para obtener el saldo.

Para ello se posiciona el puntero de la celda en R7C2 y se teclea, mediante el comando Alfa, la palabra TOTAL; después de la confirmación del ordenador se añaden en las columnas ENTRADAS, SALIDAS y SALDO los valores correspondientes a los totales de las columnas respectivas, que serán de 100000 pesetas para las entradas, 80000 para las salidas y 20000 para el saldo. Obtendremos la pantalla de la figura 5.

Observando la hoja vemos que aumentaría su claridad si separáramos el encabezamiento y el contenido de las distintas columnas, al menos con una línea en blanco.

Esta inserción se puede realizar de una manera muy sencilla con Multiplán; para ello posicionamos primero el puntero de cel-

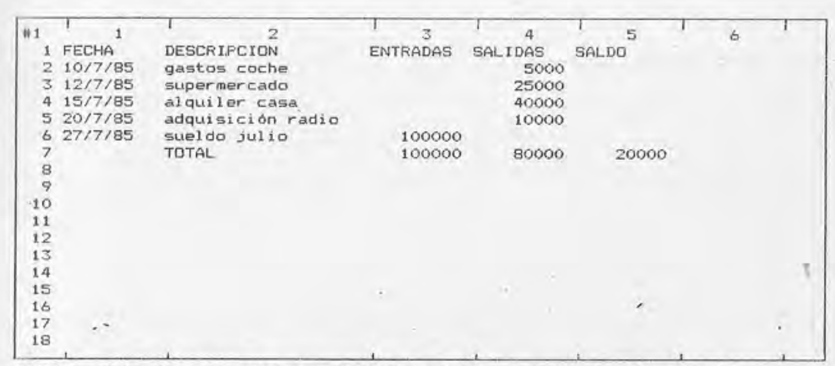


#1	1	2	3	4	5	6
1	FECHA	DESCRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	
2	10/7/85	gastos coche		5000		
3	12/7/85	supermercado		25000		
4	15/7/85	alquiler casa		40000		
5	20/7/85	adquisición radio		10000		
6	27/7/85	sueldo julio	100000			
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

VALOR:

Introducir fórmula
R6C3 100000 99% Libre NL Multiplan: BBI-MULTIPLAN

Figura 4.—Nuestra hoja una vez introducidos casi todos los datos. Dado que no hemos modificado alineaciones, los números quedan justificados a la derecha y los textos a la izquierda.



#1	1	2	3	4	5	6
1	FECHA	DESCRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	
2	10/7/85	gastos coche		5000		
3	12/7/85	supermercado		25000		
4	15/7/85	alquiler casa		40000		
5	20/7/85	adquisición radio		10000		
6	27/7/85	sueldo julio	100000			
7		TOTAL	100000	80000	20000	
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R7C5 20000 99% Libre NL Multiplan: BBI-MULTIPLAN

Figura 5.—La hoja de contabilidad casi en su versión definitiva, con todos los datos ya introducidos.

da exactamente por debajo de la línea que queremos crear, alineándolo en la columna 1 (en nuestro caso en R2C1) mediante las teclas de flecha o con el comando GOTO y seleccionamos luego el comando Genera (INSERT) pulsando la tecla "G"; el programa visualizará la respuesta siguiente:

GENERAR: Renglón Columna

Seleccionamos el subcomando Renglón (Row) pulsando la tecla "R" y en la pantalla aparecerá:

GENERAR/RENGLON # de renglones: 1 antes del renglón: 2 entre las columnas: 1 y: 63

La respuesta de Multiplán nos dice que está preparado para insertar una fila antes de la línea 2 en toda la extensión horizontal de la hoja; como siemore, podemos variar los parámetros que Multiplán nos propone, pero ello no es necesario en este caso, puesto que responden perfectamente a nuestras exigencias. Será suficiente pulsar Return para ver aparecer en la hoja una nueva línea y cómo se corren un lugar hacia abajo todas las demás; la hoja definitiva está ilustrada en la figura 6.

Es, evidentemente, muy simple y parece que poco útil, pues, en definitiva, los cálculos los tenemos que hacer nosotros. Más adelante veremos cómo mejorarla y solventar este defecto.

La construcción de la hoja está terminada y será necesario almacenarla para poder utilizar los datos en procesos sucesivos. Para hacerlo tendremos que seleccionar el comando Transf (TRANSFER) pulsando la tecla "T"; la respuesta de Multiplan será la siguiente:

TRANSFERIR: Cargar Salvar Borrar Destruir Opciones Renombrar

```
#1      1           2                3         4         5         6
  1 FECHA     DESCRIPCION         ENTRADAS  SALIDAS   SALDO
  2
  3 10/7/85   gastos coche                     5000
  4 12/7/85   supermercado                    25000
  5 15/7/85   alquiler casa                   40000
  6 20/7/85   adquisición radio               10000
  7 27/7/85   sueldo julio          100000
  8           TOTAL                 100000    80000     20000
  9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R2C1                                  99% Libre NL  Multiplan: BBI-MULTIPLAN
```

Figura 6.—Apariencia final de la hoja.

Seleccionamos la opción Salvar (Save) pulsando la tecla "S"; recibiremos del programa el mensaje siguiente:

TRANSFERIR/SALVAR nombre de archivo: BBI-MULTIPLAN

Multiplán nos propone almacenar nuestra hoja electrónica en un archivo denominado BBI-MULTIPLAN (nombre que nosotros le damos; si no hubiéramos definido ninguno, pondría TEMP), pero será conveniente asignar al fichero un nombre que sea más significativo desde el punto de vista mnemónico para que lo recordemos con más facilidad cuando tengamos que llamar desde memoria la hoja para un nuevo proceso. Por dicho motivo tecleamos el nombre "Balance" y confirmamos la elección mediante la tecla Return, con el objeto de que nuestra hoja esté permanentemente grabada en disco.

Para abandonar el ambiente operativo de Multiplán podemos seleccionar ahora el comando Salir (QUIT) tecleando la letra "S" y pulsándola de nuevo para dar confirmación de nuestra elección; de este modo restituimos el control al sistema operativo de la máquina que nos presentará, por lo general, una pantalla vacía.

La documentación de los programas

Una vez terminada la construcción de la hoja electrónica y después de haber comprobado que corresponde al proyecto inicial, será conveniente prever algunas líneas, para recoger los criterios fundamentales y la filosofía que han inspirado la realización del producto, los datos de carácter general o especial indicados y, de forma más sencilla, las observaciones de utilización dirigidas a quienes, además de nosotros, utilizarán el programa.

La necesidad de una breve documentación relativa al trabajo desarrollado se hará patente cuando se tenga que volver a utilizar una hoja electrónica que hayamos proyectado después de un período de tiempo bastante prolongado o cuando, como suele suceder con frecuencia, la hoja electrónica tenga que servir a usuarios que no la diseñaron.

CAPITULO IV

INCORPORANDO LAS FORMULAS

En el capítulo anterior se ilustraron técnicas relativas a la construcción de la hoja electrónica y, en particular, se propuso un ejemplo relativo a la gestión de una sencilla contabilidad que registraba, sobre una base mensual, las entradas y salidas de una economía familiar.

El planteamiento dado a la hoja permitía incluir, además de los distintos movimientos contables, los totales correspondientes y el saldo mensual. Sin embargo, las cantidades correspondientes a los totales de las entradas, las salidas y el saldo final se introducían "a mano", en el sentido de que los totales se calcularon con la ayuda de papel, lápiz y calculadora.

Este modo de operar, que puede ser cómodo para sencillas actividades de cálculo, puede llegar a ser especialmente engorroso en la mayor parte de las situaciones, como en el caso (no excesivamente complejo) de la contabilidad de una pequeña empresa de la cual se tengan que registrar diariamente las actividades de emisión o cobro de varias facturas para el cálculo del saldo mensual.

En este capítulo se ilustrarán las técnicas necesarias para que Multiplán lleve a cabo la ejecución de todas las operaciones de tipo matemático que puedan hacerse necesarias en el curso de nuestro trabajo.

Para hacerlo, se analizarán los procedimientos necesarios para introducir en el programa las fórmulas que podamos crear, y a continuación se examinarán de forma detallada algunas de las funciones que Multiplán pone a nuestra disposición y que podrán utilizarse de manera individual o integrada en fórmulas más complejas.

Referencias a las celdas

Antes de examinar la metodología a seguir para introducir las fórmulas en el ordenador, analizaremos las tres posibles formas de referenciar la posición de una celda en la hoja:

- Referencia absoluta: con dicho tipo de referencia, la posición de una celda se identifica directamente por sus coordenadas; por ejemplo, R3C3 (línea 3, columna 3).
- Referencia relativa: en este caso la celda no se identifica basándose en sus coordenadas, sino mediante su posición relativa con respecto a una celda de referencia.

El valor de la referencia relativa se expresa por el símbolo "+" si la celda está a la derecha (o hacia abajo) con respecto a la de referencia, y por el símbolo "-" si la celda está situada a la izquierda (o hacia arriba).

En la figura 1 se ilustra un ejemplo de referencia relativa. La celda de referencia, que llamaremos A0, y a la cual haremos referencia, está situada en la línea 5 y en la columna 2 y Multiplán la identifica con la notación RC; la celda A1 definida mediante referencia relativa se encuentra dos líneas más arriba (R[-2]) y dos columnas más a la derecha (C[+2]) con respecto a la celda de referencia y, por ello, se indicará con la notación R[-2]C[+2].

La celda A2 está situada dos líneas más abajo con respecto a RC o, lo que es lo mismo, en la posición R[+2] y pertenece a la misma columna C, por lo que se identificará con las coordenadas R[+2]C.

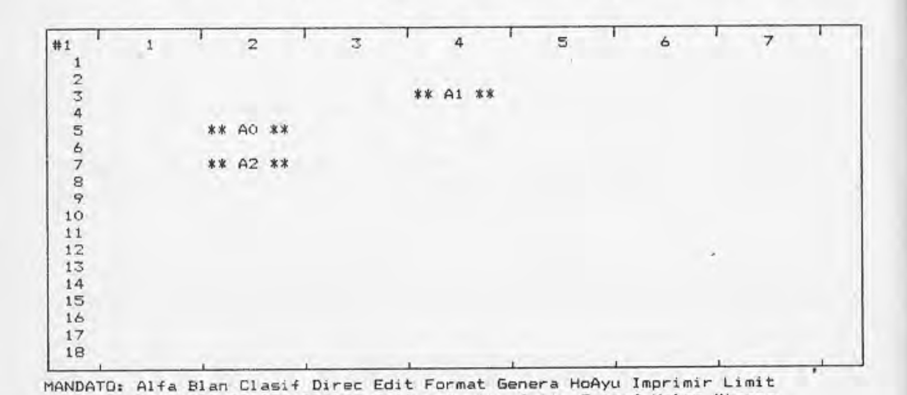


Figura 1.—Ejemplo de referencia relativa. Si A0 es la referencia (RC), A1 se referirá como R[-2]C[+2] y A2 como R[+2]C.

- Nombre: en este caso, la celda se identifica por un nombre elegido por el usuario.

Las principales diferencias entre las referencias absolutas y relativas se ponen de manifiesto cuando el contenido de una celda, a la cual está asignada una fórmula, se copia en otras celdas.

Introduciendo fórmulas en las celdas

Examinemos un ejemplo: Imaginemos que introducimos en las tres primeras líneas de la columna 1 los valores 100, 250 y 200 (el método más rápido es teclearlos directamente —al ser números no hace falta acudir a "Valor"— y usar la tecla de cursor hacia abajo).

En la línea 5, columna 1, decidimos introducir la fórmula que efectúe la suma de los tres valores; para ello bastará llevar el puntero de celda a la posición R5C1 y pulsar la tecla "V" (Valor) para indicar al ordenador que se pretende introducir una fórmula. Como se recordará, este comando es utilizable tanto para la introducción de un valor numérico como para la inserción de una fórmula, puesto que el resultado del cálculo de la misma será precisamente un número.

En este punto, podremos teclear el mensaje siguiente:

R1C1+R2C1+R3C1

Una vez dada la confirmación correspondiente al ordenador mediante la pulsación de la tecla Return, veremos aparecer en la celda R5C1 la suma de los valores contenidos en las tres celdas especificadas.

Después de realizada esta operación, la presentación visual será la ilustrada en la figura 2. Esta forma de operar en la cual en cada fórmula se especifican directamente las coordenadas de las celdas afectadas se denomina de "referencias absolutas".

Realizamos ahora la copia del contenido de la celda R5C1 en las tres celdas situadas inmediatamente a la derecha, seleccionando el comando Replic (Copy) y eligiendo el subcomando Horizontal, con lo que el ordenador responderá mediante el mensaje:

REPLICAR/HORIZONTAL número de celdas:__ empezando en: R5C1

que solicita el número de celdas a partir de R5C1 en las cuales



Figura 2.—Las fórmulas permiten, entre otras cosas, sumar el contenido de varias celdas, tal y como se observa en este caso. Observe que la fórmula que hemos escrito en R5C1 aparece en la línea inferior de la pantalla.

deberá copiarse el contenido de dicha celda que, en nuestro caso, contiene la fórmula relativa a la suma y el resultado de la operación, que es 550.

Tecleando 3 y confirmando la ejecución del comando, la pantalla adoptará la presentación ilustrada en la figura 3.

Se deduce inmediatamente que al igual que R5C1 contiene la suma de los valores de las celdas correspondientes a las tres primeras líneas de la columna 1, la misma información está contenida en R5C2, R5C3 y R5C4; así, por ejemplo, una variación del contenido de R2C1 repercutirá en todas las celdas en las cuales estén introducidas las fórmulas relativas a los totales, modificándolas en bloque. En cambio, no serán afectados por el contenido de las tres primeras celdas de las columnas 2, 3 y 4 y así, por ejemplo, la introducción de valores en R2C2 o R4C3 no modifica en modo alguno los totales, tal como se ilustra en la figura 4.

Por consiguiente, cuando tenga la necesidad de calcular las sumas de las celdas comprendidas entre las líneas 1 y 3 de las columnas 2, 3 y 4 deberá efectuar, en las celdas R5C2, R5C3 y R5C4 la escritura de las fórmulas correspondientes.

Un método claramente más rápido y eficaz para resolver este problema se basa en el empleo de las denominadas "referencias relativas".

La fórmula de la suma "relativa" de los contenidos de las celdas R1C1, R2C1 y R3C1 se expresa en términos relativos a la cel-

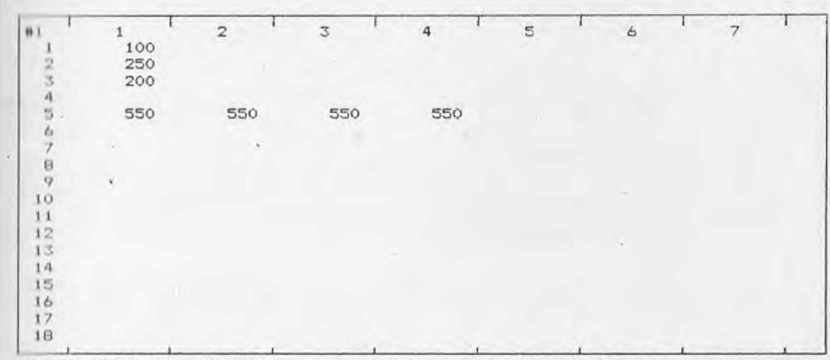


Figura 3.—Efecto conseguido al copiar el contenido de R5C1 en las tres celdas situadas a su derecha.

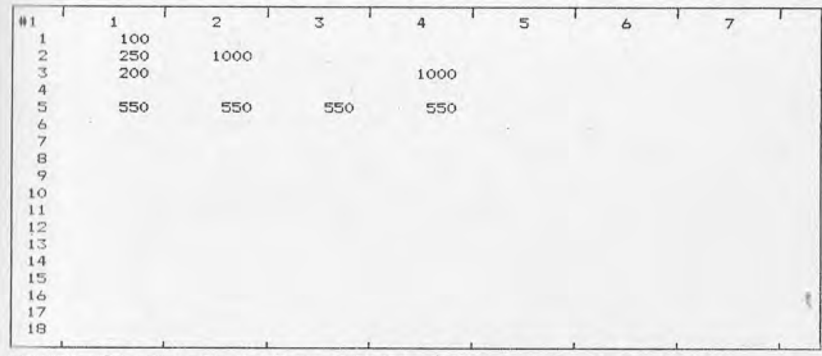


Figura 4.—Las fórmulas copiadas se han transferido con sus referencias absolutas, por lo cual la introducción de cualesquiera valores en las mismas columnas en que están copiadas no las afecta.

da R5C1 denominada "celda de referencia" por la notación siguiente:

R[-4]C + R[-3]C + R[-2]C

En efecto, la línea de posición "-" con respecto a la línea 5 será la línea 1 (recordemos que el signo "-" relativo a la posición

de líneas indica un desplazamiento hacia arriba) mientras que la columna, al no haber sufrido variación alguna, se indicará con la letra C; de este modo la línea 2, columna 1, se indicará de forma "relativa" con respecto a la línea 5, columna 1, por la notación R(-3)C y la línea 3 por R(-2)C.

La copia de la fórmula así definida en otras celdas se hará de modo que el ordenador efectúe, en todas las columnas consideradas, la suma de los contenidos de las tres primeras celdas de la misma columna.

Modifiquemos, pues, la hoja de la figura 4 introduciendo la fórmula en su nueva versión.

Multiplán dispone de un método muy sencillo para escribir las fórmulas mediante el método de las referencias relativas, sin cometer errores; es la llamada "indicación por cursor"; basta situarse en la celda en la cual queremos introducir la fórmula (R5C1) y teclear la letra "V" (Valor) para indicar al odenador que está prociendiendo a la introducción de un número o, como en nuestro caso, de una fórmula. Después es suficiente desplazar el puntero para que se vaya viendo aparecer automáticamente en la línea de comandos la variación de la posición del cursor respecto de la celda de referencia; una vez alcanzada la celda buscada (R1C1) se tendrá en la línea de comandos el mensaje siguiente:

VALOR : R[-4]C

A continuación se teclea "+" que es el símbolo de la suma; el puntero de celda vuelve entonces automáticamente a la celda inicial (R5C1). Desplazando, como en el caso anterior, el puntero (a la posición R2C1) se visualizará en la línea de comandos el mensaje siguiente:

VALOR: R[-4]C + R[-3]C

Después de volver a pulsar la tecla "+" y de llevar el puntero a R3C1, la fórmula habrá alcanzado la forma definitiva:

VALOR: R[-4]C + R[-3]C + R[-2]C

que se confirmará con la pulsación de la tecla Return.

Así habremos terminado la introducción de la fórmula, que podrá copiarse en las tres celdas contiguas mediante el comando Replic, como se vio anteriormente; la presentación visual será la ilustrada en la figura 5.

Al comparar las figuras 4 y 5, puede observar una diferencia importante, puesto que mientras en la primera las celdas R5C2, R5C3 y R5C4 contienen el mismo valor que R5C1, en la segunda


```
#1      1         2         3         4         5         6         7
 1     100
 2     250      1000
 3     200                          1000
 4
 5     550      1000         0      1000
 6
 7
 8
 9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R5C1      R[-4]C+R[-3]C+R[-2]C              99% Libre NL  Multiplan: TEMP
```

Figura 5.—Si escribimos la fórmula de una celda en forma relativa, (ver línea de estado) el ordenador, al copiarla en otra celda, la modifica tomando como nueva celda de referencia aquella sobre la cual es copiada.

están presentes otros valores frutos de sumar el contenido de las tres primeras celdas de cada columna.

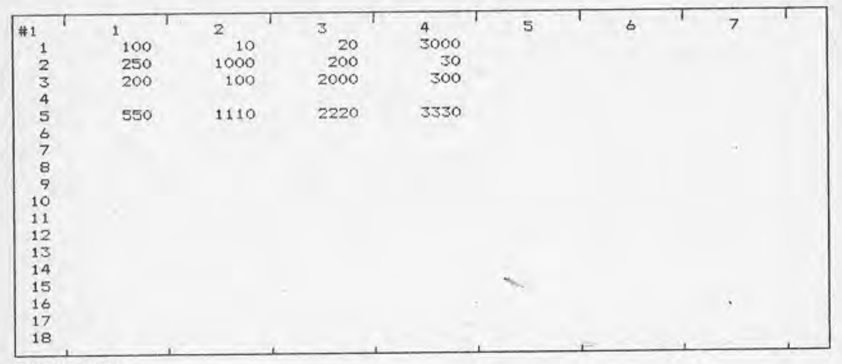
Si efectuamos ahora la introducción de más valores en las columnas 2, 3 ó 4, observaremos cómo las celdas R5C2, R5C3 y R5C4, en las que se indican los totales, variarán consecuentemente (Figura 6) a diferencia con el caso anterior, en el que se utilizaban fórmulas definidas por el método de las referencias absolutas.

Volvamos a considerar el ejemplo del capítulo anterior relativo al cálculo de una contabilidad familiar, y efectuemos las modificaciones necesarias para introducir fórmulas que sirvan para obtener los totales relativos a las entradas, a las salidas y al saldo, de modo que las ocasionales variaciones de uno de los movimientos contables actualice de manera inmediata los totales.

Una vez inicializado el Multiplán la presentación visual adoptará la forma ya conocida que se ilustró en la figura 1 del primer capítulo. Introduciendo en el ordenador el disco en el que se encuentra la hoja electrónica y seleccionando el comando Transf (Transfer), la línea de los comandos adoptará la forma siguiente:

TRANSFERIR: Cargar Salvar Borrar Destruir Opciones Renombrar

Para cargar en memoria la hoja electrónica se deberá activar el subcomando Cargar tecleando la letra "C" y especificar el nom-



#1	1	2	3	4	5	6	7
1	100	10	20	3000			
2	250	1000	200	30			
3	200	100	2000	300			
4							
5	550	1110	2220	3330			
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

ALFA/VALOR:

Introducir texto o valor
R5C4 R[-4]C+R[-3]C+R[-2]C 99% Libre NL Multiplan: TEMP

Figura 6.—Al introducir o cambiar los datos en las tres primeras filas de cualquiera de las cuatro columnas, su contenido se ve modificado. En la línea de estado puede observar la fórmula (relativa) de R5C4, exacta a la que introdujimos en R5C1.

bre del fichero en el que se almacenó la hoja que, en nuestro caso, es Balance. Una vez confimada la información con la pulsación de la tecla Return, aparecerá en la pantalla la hoja electrónica creada en el capítulo anterior con el puntero de celda en la misma posición en que se encontraba en el momento de la grabación en disco.

Veamos ahora la definición de las fórmulas con el método de las referencias relativas. El procedimiento es el siguiente: se posiciona el cursor en R8C3, se teclea la letra "V" (Valor) y se lleva el puntero a R3C3, que representa la primera posición en la que pueden introducirse los datos.

Multiplán visualizará la referencia relativa correspondiente: R[-5]C; después de pulsar "+" y de repetir la operación para las celdas R4C3, R5C3, R6C3 y R7C3, la forma definitiva de la fórmula en la línea de comandos será la siguiente:

VALOR: R[-5]C+R[-4]C+R[-3]C+R[-2]C+R[-1]C

que se confirmará con la tecla Return.

Las posibles correcciones o modificaciones posteriores de la fórmula podrán efectuarse simplemente mediante el comando de edición.

La fórmula correspondiente a las salidas es idéntica a la relativa a las entradas y será, pues, suficiente activar el comando Replic (Copy) y copiarla mediante el subcomando Horizontal en la celda contigua, es decir, en R8C4.

En lo que respecta al saldo tendremos que crear una nueva fórmula que permita obtener la diferencia de los dos primeros totales: posicionamos el puntero de celda en R8C5, activamos el comando Valor y llevamos el puntero a R8C3; la línea de comandos de Multiplán presentará la siguiente información:

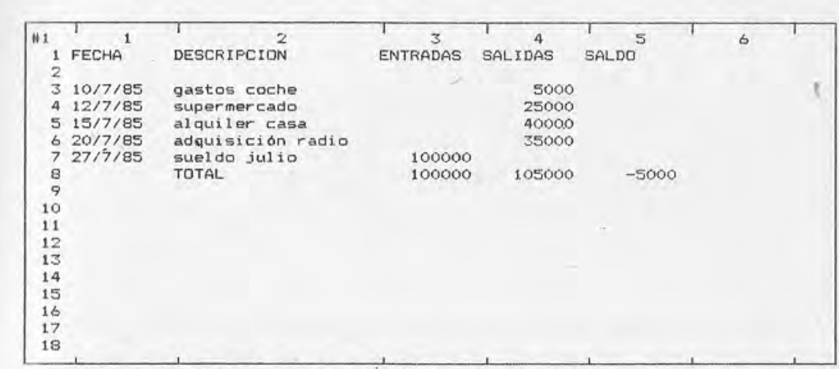
VALOR: RC[-2]

La notación indica un desplazamiento dos columnas a la izquierda con respecto a la celda de referencia (R8C5). Tecleando el signo "-", el puntero volverá a R8C5 y, después de haberlo llevado a R8C4, la fórmula quedará en su versión definitiva como sigue:

VALOR: RC[-2] - RC[-1]

La confirmación correspondiente al ordenador se realiza mediante la pulsación de la tecla Return. Con esto ya hemos introducido en la hoja todas las fórmulas necesarias.

Aportemos ahora una variación al contenido de la hoja suponiendo que la partida "adquisición radio" supone una cantidad de 35000 pesetas en lugar de las 10000 de antes.



#1	1	2	3	4	5	6
1	FECHA	DESCRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	
2						
3	10/7/85	gastos coche		5000		
4	12/7/85	supermercado		25000		
5	15/7/85	alquiler casa		40000		
6	20/7/85	adquisición radio		35000		
7	27/7/85	sueldo julio	100000			
8		TOTAL	100000	105000	-5000	
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R8C5 RC[-2]-RC[-1] 99% Libre NL Multiplan: BALANCE

Figura 7.—Introduciendo fórmulas en el ejemplo del capítulo anterior, cualquier variación de los datos es tomada en cuenta de inmediato.

Se introduce la nueva cifra en la hoja electrónica mediante el comando Valor y se observa cómo Multiplán actualiza de forma inmediata los contenidos de las celdas en las que están las fórmulas y para las cuales se ha verificado una variación; en el ejemplo considerado esto ocurrirá con la celda del total de las salidas, que pasará a ser de 105000 pesetas, y para el saldo, que tomará el valor negativo de -5000 pesetas, tal como se indica en la figura 7.

Con esta última variación hemos completado las modificaciones de la hoja y podemos volver a grabarla en disco, en previsión de posteriores actualizaciones, seleccionando en el comando Transf el subcomando Salvar. Ahora no hará falta escribir el nombre, pues Multiplán nos propondrá el mismo (Balance); bastará pulsar Return y luego contestar Sí (S) a la pregunta "Grabar sobre el fichero existente (S/N)?"

La pulsación de cualquier otra tecla bloquearía la ejecución de la grabación.

CAPITULO V

FUNCIONES DEL MULTIPLAN



Como se vio en el capítulo anterior para la realización de modelos matemáticos, Multiplán ofrece la posibilidad de crear fórmulas de diversa complejidad, basadas en la utilización de los operadores matemáticos elementales +, –, * y /. No obstante, es frecuente que las cuatro operaciones elementales no sean suficientes para resolver del modo más rápido y correcto el problema en cuestión.

Con tal fin, Multiplán pone a disposición del usuario una amplia gama de pequeños programas, que llamaremos "funciones" que se desarrollaron precisamente para efectuar cálculos matemáticos complejos y decisiones de tipo "lógico", valorando si determinadas condiciones son "verdaderas" o "falsas" y utilizando el resultado para tomar la decisión más oportuna o para proporcionar informaciones más concretas. Todas las funciones pueden utilizarse de forma individual o integradas en fórmulas.

En este capítulo describiremos con detalle las características de las funciones de uso más frecuente, subdividiéndolas en tres grupos:

- funciones matemáticas, que pueden emplearse para efectuar cálculos de tipo trigonométrico, estadístico o matemático en el sentido "clásico";
- funciones lógicas, basadas en el empleo del álgebra de Boole, para resolver problemas relativos al cálculo binario o a sus aplicaciones o para permitir la verificación de procesos de decisión;
- las que no pertenecen a las dos primeras categorías.

Todas las funciones definidas por Multiplán se identifican por un nombre, seguido por un argumento que puede ser un número, un texto, una fórmula, una referencia a una o más celdas o una combinación de funciones.

En el siguiente capítulo examinaremos ejemplos de aplicaciones de algunas funciones, integrándolas en fórmulas más completas.

En la descripción siguiente, relativa a las distintas funciones, se ha indicado con la notación "Valor" cuando nos referimos a números, fórmulas u otras funciones cuyo resultado sea un valor numérico, con "argumento" cuando nos referimos a textos y con "lista" en el caso de que hagamos referencia a una secuencia de valores o de referencias a una celda o a un conjunto de celdas, mientras que con () indicaremos que la función no necesita argumento alguno.

Funciones matemáticas

ABS(valor)

Proporciona el valor absoluto del argumento, prescindiendo, pues, del signo correspondiente.

ATAN(valor)

Calcula el arco tangente (tangente inversa) del argumento, expresado en radianes.

AVERAGE(lista) - PROMEDIO(lista)

Esta función, que en la versión traducida del Multiplan se denomina PROMEDIO, sirve para calcular la media de los valores especificados en la lista.

COS(valor) SIN(valor) TAN(valor)

Calculan, respectivamente, los valores del coseno, del seno o de la tangente del argumento, expresado en radiantes.

DESUST(lista)

Ver STDEV.

ENT(valor)

Ver INT

EXP(valor)

Sirve para calcular el valor del número "e" (2,71828..., que es la base de los denominados logaritmos naturales) elevado a la potencia del argumento.

INT(valor) - ENT(valor)

Esta función, que tiene la forma ENT (Valor) en la versión traducida del Multiplán, permite redondear el valor objeto de aplicación al número entero inferior o igual al argumento, suprimiendo la posible parte decimal.

LN(valor), LOG10(valor)

Calculan, respectivamente, el logaritmo natural (en base "e") y el logaritmo en base 10 del argumento.

MAX(lista) MIN(lista)

Proporcionan el valor numérico máximo o mínimo de la lista considerada.

MOD(dividendo; divisor)

Nos da el resto de la división entre los argumentos especificados.

NPV(interés, lista) - VAN(interés; lista)

Está función, en la versión traducida denominada VAN, calcula, mediante la fórmula del interés compuesto, la cantidad de dinero necesaria para obtener, en el futuro, un determinado capital a un tipo de interés preestablecido. Dicho de otro modo, representa un medio para valorar qué cantidad de dinero es necesaria en una determinada fecha para obtener después de un cierto número de años la renta requerida.

PI()

Suministra el valor del número π (3,141592...).

PROMEDIO(lista)

Ver AVERAGE.

RAIZ2(valor)

Ver SQRT.

REDONDEO(valor; cifras)

Ver ROUND.

ROUND(valor; cifras) - REDONDEO(valor; cifras)

Esta función, en la versión traducida con la denominación REDONDEO, hace que el número decimal que constituye el argumento sea objeto de redondeo al número de cifras especificado.

SIGN(valor) - SIGNO(valor)

Esta función, en la versión traducida denominada SIGNO, indica el signo del argumento de la función, proporcionando el valor 1 si el argumento es positivo, 0 si el argumenmto es nulo y -1 si es negativo.

SIGNO(valor)

Ver SIGN.

SQRT(valor) - RAIZ2(valor)

Calcula la raíz cuadrada del argumento.

STDEV(lista) - DESVST(lista)

Esta función, en la versión traducida denominada DESVST, calcula la función estadística "desviación estándar" de la lista especificada.

SUM(lista) - SUMA(lista)

Efectúa la suma de los valores numéricos de la lista.

SUMA(lista)

Ver SUM.

VAN(interés; lista)

Ver NPV.

Funciones lógicas

Además de las funciones especificadas a continuación, Multiplán proporciona el valor "true" (verdadero) y "false" (falso) como resultado de comparar dos elementos mediante los operadores lógicos siguientes:

< menor

<= menor o igual

= igual

>= mayor o igual

> mayor

<> diferente

AND(lista)

Se proporciona el valor lógico "verdadero" si todos los elementos de la lista son verdaderos, y "falso" en los demás casos.

ESERROR(valor)

Ver ISERROR.

ESNA(valor)

Ver ISNA.

FALSE() TRUE() - FALSO() VERDAD()

Estas funciones, traducidas como FALSO() y VERDAD(), proporcionan, respectivamente, el valor lógico "falso" y el valor lógico "verdadero".

IF(expresión lógica, expresión 1, expresión 2)

Proporciona el dato de la expresión 1 si la expresión lógica es verdadera y, de no ser así, proporciona el de la expresión 2. Estos datos pueden ser numéricos, de texto o lógicos.

NOT(expresión lógica)

Proporciona el valor "falso" si la expresión es verdadera, y viceversa.

OR(lista)

Restituye el valor "verdadero" si cualquiera de los elementos de la lista es verdadero y el valor "falso" en caso contrario.

ISERROR(valor) - ESERROR(valor)

Esta función, traducida como ESERROR, proporciona el valor lógico "verdadero" si el argumento está representado por una cualquiera de las indicaciones de error; en caso contrario se visualiza el valor lógico "falso".

ISNA(valor) - ESNA(valor)

Deja el valor lógico "verdadero" si el argumento es la función #N/A (not available=no disponible) y el valor "falso" en caso contrario.

BUSTAB(valor, tabla)

Ver LOOKUP.

Otras funciones

COLUMN() ROW() - COLUMNA() RENGLON()

Introducen en una fórmula el número de la columna o de la fila en la que se encuentre el puntero de celda.

CONTADOR(lista)

Ver COUNT.

COUNT(lista) - CONTADOR

Proporciona el número de elementos existentes en una lista.

DOLLAR(valor) - DOLAR(valor)

Convierte el argumento en el formato "dólar", presentándolo con dos cifras decimales y haciéndole preceder por el símbolo $.

LEN(argumento) - LONG(argumento)

Calcula el número de caracteres del contenido de la celda especificada en el argumento.

LONG(argumento)

Ver LEN.

LOOKUP(valor, tabla) - BUSTAB(valor, tabla)

Puede encontrar una cómoda aplicación práctica, por ejemplo, en el cálculo de las cuotas fiscales; realiza en la tabla, cuyo nombre se especifica como segundo argumento, la búsqueda del valor correspondiente al primer argumento. Una vez localizado toma el correspondiente en la línea o columna contigua, según el sentido de exploración (por líneas o por columnas) de la tabla.

La función LOOKUP (BUSTAB) exige, como requisito previo para actuar de forma correcta, que los valores de la tabla sobre los cuales efectuará la exploración tengan una ordenación creciente.

MID(nombre, carácter inicial, carácter final) - MOD(nombre, carácter inicial, carácter final)

Visualiza el conjunto de caracteres comprendidos entre el carácter inicial y el carácter final especificados por el segundo y tercer argumento de la función.

Los caracteres se obtienen a partir del contenido de la celda que tiene por nombre el primer argumento de la función.

MOD(nombre, carácter inicial, carácter final)

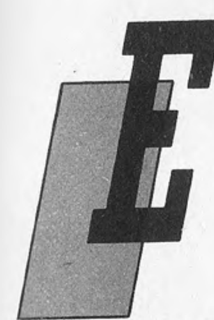
Ver MID.

NA()

Con esta función se envía la indicación #N/A (no available=no disponible). Este mensaje puede utilizarse, por ejemplo, para evitar la aparición de mensajes de error cuando Multiplán tenga acceso a celdas para las cuales no se haya definido todavía una referencia.

CAPITULO VI

APLICACIONES



En este capítulo propondremos algunos ejemplos de aplicaciones prácticas del Multiplán y veremos su realización.

Se estudiarán tres casos: en el primero, relativo a un estudio de tipo técnico-práctico, se analizará el presupuesto de una chimenea; en el segundo, que representará un modelo de previsión, se examinará la gestión económica de un establecimiento comercial al variar los volúmenes de producción, mientras que el último caso consistirá en una aplicación que podríamos definir como "clásica": el cálculo del "break-even point" (punto de equilibrio o punto crítico-financiero).

Presupuesto de construcción de una chimenea

En este ejemplo se ilustrará una aplicación técnico-comercial del Multiplán. Se examinará el presupuesto de construcción de una estructura en hormigón armado.

La metodología de cálculo y los precios considerados en el ejemplo han de estimarse como meramente indicativos y por ello ¡se desaconseja al lector emprender una actividad de construcción sobre la base de este estudio!

El proyecto

El objetivo del proyecto es mecanizar la elaboración del presupuesto de construcción de una chimenea, llevando al ordena-

dor las actividades relativas al cálculo de la cantidad de material a utilizar (en función de la superficie y del volumen) y a la valoración económica del costo total de la estructura.

Los datos del proyecto a introducir en la hoja para posteriores procesos serán las dimensiones de la chimenea, que identificaremos como altura, diámetro exterior y diámetro interior.

Estas informaciones y los costos unitarios de las materias primas empleadas serán los únicos datos que, una vez establecidas mediante fórmulas las adecuadas relaciones entre las celdas, han de introducirse por medios manuales en la hoja; todos los demás procesos serán ejecutados por Multiplán.

Esquema de la hoja

Para realizar la aplicación requerida podremos estructurar la hoja como se ilustra en la figura 1. Serán necesarias cinco columnas en donde introducir, por la parte técnica, los datos de proyecto (cantidades y unidades de medida) mientras que por la parte económica tendremos necesidad de los costes unitarios; los resultados serán los costes totales relativos a la cantidad de material empleado y finalmente del coste total de la obra. Asimismo, será conveniente prever un título para la hoja, por ejemplo "Presupuesto de construcción", y la fecha en la que se elaboró el presupuesto.

Ahora podemos comenzar a trasladar el esquema elaborado en el papel a la hoja electrónica.

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION				FECHA
DATOS DE PROYECTO	Cantidad	U.M.	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
Altura Diámetro exterior Diámetro interior Espesor				
Superficie exterior Superficie interior				
MATERIAS PRIMAS				
Hormigón a) Cemento b) Arena c) Grava				
	TOTAL			

Figura 1.—Esquema previo de la hoja para el cálculo del presupuesto de una chimenea de hormigón armado.

Ante todo, realizaremos un dimensionamiento correcto de la anchura de las columnas, mediante el comando Format, para adaptarlas a la longitud más probable del contenido; así, por ejemplo, imaginemos que se asignan a cada columna las dimensiones siguientes:

Datos de proyecto	20 caracteres
Cantidad	10 caracteres
Unidad de medida	3 caracteres
Coste unitario	15 caracteres
Coste total	15 caracteres

Posteriormente se podrá introducir el encabezamiento de las distintas columnas. Ahora, para visualizar el contenido de la parte económica separándola de la parte técnica, así como para mejorar la presentación gráfica, podremos insertar delante de la columna 4, entre las columnas 4 y 5 y después de la columna 5, unas nuevas columnas, cada una de ellas con 3 caracteres de anchura, en las cuales se introducirán, por ejemplo, los caracteres "|" (ASCII 179) que nos servirán de delimitadores.

Los comandos de Multiplán Genera-Columna y Replic-Vertical nos ayudarán a obtener la hoja de la figura 2.

Ahora debemos insertar el título de la hoja y para ello llevamos el puntero de celda a R1C1 y creamos, mediante el comando Genera-Renglón, cuatro líneas nuevas. Si introducimos el título a

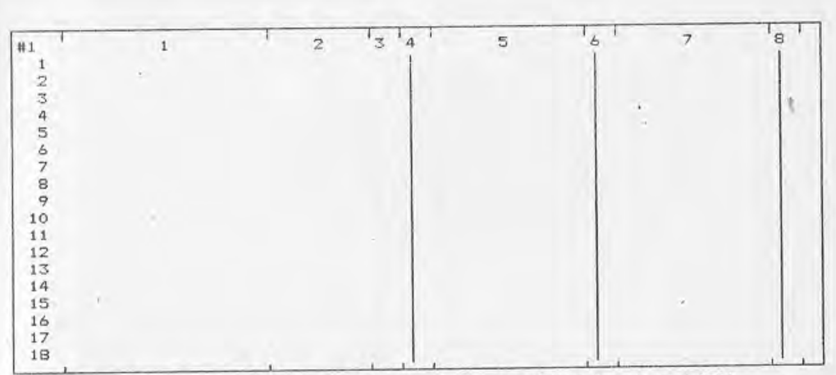


Figura 2.—Al dimensionar cada columna con la anchura máxima que necesitaremos y añadir tres nuevas columnas con caracteres delimitadores, el aspecto de la hoja es el que muestra la figura.

partir de R2C2 para obtener el necesario centrado del texto en la hoja electrónica, descubriremos que, habida cuenta de que el texto "PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION" supera la dimensión de la columna 2 (10 caracteres), Multiplán insertaría solamente los 10 primeros caracteres de mensaje, obligándonos a desplazar el puntero a la celda contigua (R2C3) que tiene por dimensión tres caracteres, para teclear otro trozo de texto de tres letras y así sucesivamente hasta el final del título.

Naturalmente, existe un modo más fácil de proceder que consiste en la utilización de una opción especial del comando Format. Al seleccionar el subcomando Defecto, Multiplán nos invitará a elegir entre dos alternativas: Celdas y Longitud. Seleccionaremos la primera y en esta ocasión el mensaje del programa será más complejo:

FORMATO/DEFECTO alinear celdas: Cen Gen Izda A_DCHA
formato: Cont Exp Frj(Gen)Ent $ * % # decimales:

Incluye todas las posibles alineaciones del contenido de las celdas; elegimos, en el ámbito de "formato", la opción "Cont", que significa escritura continuada, como una alternativa a la opción "Gen" (uso general), elegida por la máquina. Hecho lo anterior, podremos introducir en R2C2 todo el título y Multiplán lo escribirá teniendo en cuenta, de manera automática, las diferentes dimensiones de las celdas. Hacemos lo mismo en la fila 3 para incluir delimitadores (signos de subrayado). Para acabar con las cabeceras horizontales, generamos otras tres filas e introducimos, cada una en su columna: DATOS DEL PROYECTO, Cantidad, u.m., Coste unitario y costes totales.

Introducimos ahora en la columna 1 los siguientes datos de proyecto, comenzando en R8C1:

Altura
Diámetro exterior
Diámetro interior
Espesor
Superficie externa
Superficie interna

Además, siempre en la columna 1, se añade también la parte correspondiente a las materias primas a utilizar. Después del subtítulo "MATERIAS PRIMAS" introduciremos lo siguiente:

Hormigón
— Cemento
— Arena

— grava
Hierro

En este punto, la hoja electrónica habrá tomado ya una forma casi definitiva (Fig. 3). Sólo nos quedará introducir en la columna 3 las unidades de medida relativas a las magnitudes consideradas, y en la columna 5, los hipotéticos costes unitarios de las materias primas.

A título indicativo, atribuimos un coste de 8000 pesetas al quintal de cemento, 1500 pesetas para el de arena, 1800 pesetas para la grava y, finalmente, 55 pesetas por kilo de hierro. Luego añadimos los delimitadores del total. La presentación final de la hoja electrónica será la que se ilustra en la figura 4.

Introducción de las fórmulas

Una vez definida la estructura de la hoja, sólo queda por hacer la introducción de las fórmulas correspondientes para permitir que Multiplán efectúe, en nuestro lugar, todos los cálculos necesarios.

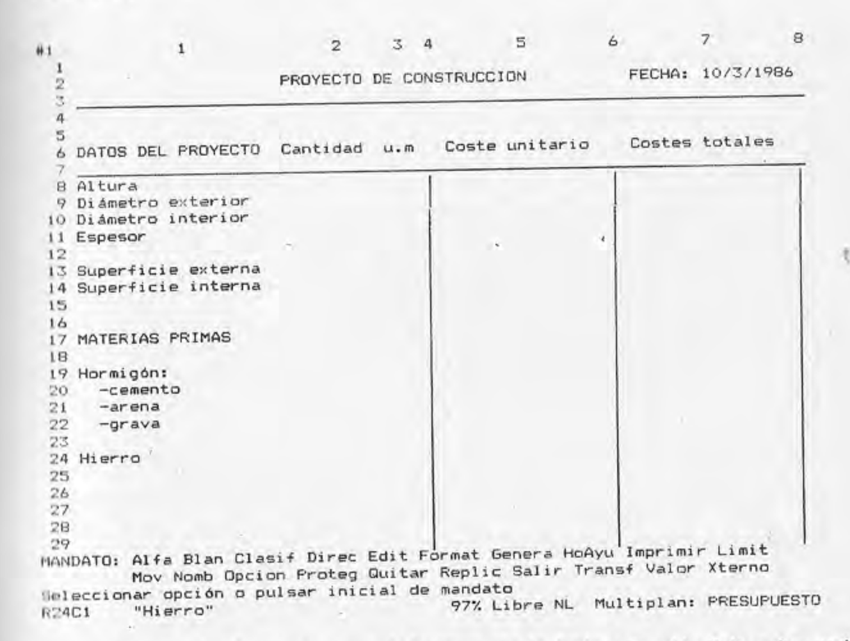
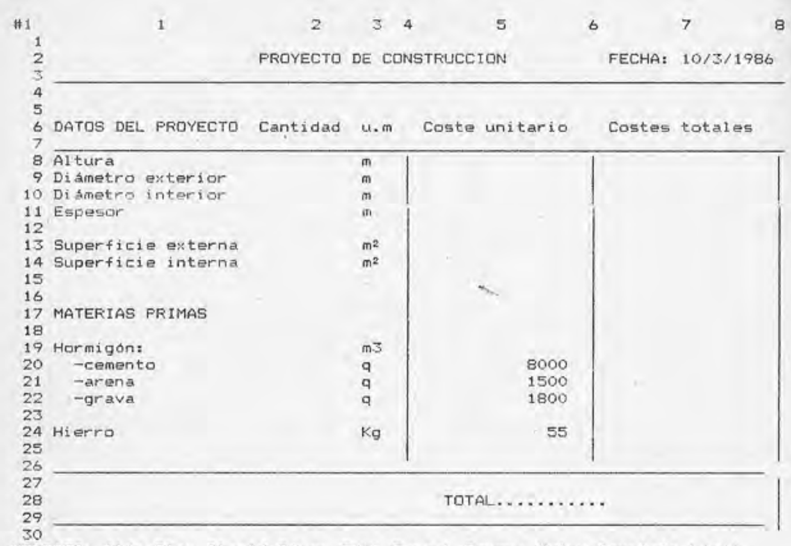


Figura 3.—Aspecto casi definitivo de la hoja; tan sólo faltan las unidades y algunos costes.



```
#1          1               2    3  4        5          6         7        8
 1
 2                     PROYECTO DE CONSTRUCCION          FECHA: 10/3/1986
 3 ________________________________________________________________________
 4
 5
 6 DATOS DEL PROYECTO  Cantidad  u.m   Coste unitario    Costes totales
 7 ________________________________________________________________________
 8 Altura                        m   |                 |                 |
 9 Diámetro exterior             m   |                 |                 |
10 Diámetro interior             m   |                 |                 |
11 Espesor                       m   |                 |                 |
12                                   |                 |                 |
13 Superficie externa            m²  |                 |                 |
14 Superficie interna            m²  |                 |                 |
15                                   |                 |                 |
16                                   |                 |                 |
17 MATERIAS PRIMAS                   |                 |                 |
18                                   |                 |                 |
19 Hormigón:                     m3  |                 |                 |
20   -cemento                    q   |            8000 |                 |
21   -arena                      q   |            1500 |                 |
22   -grava                      q   |            1800 |                 |
23                                   |                 |                 |
24 Hierro                        Kg  |              55 |                 |
25                                   |                 |                 |
26 _______________________________________________________________________
27                                                                       |
28                                  TOTAL..........                      |
29 _______________________________________________________________________|
30
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R28C7                                  97% Libre NL  Multiplan: PRESUPUESTO
```


Figura 4.—Disposición definitiva de la hoja.

Los únicos datos que se introducirán por medios manuales en la hoja electrónica serán las dimensiones de la construcción; una vez conocidas estas magnitudes emplearemos las fórmulas que las utilizan para realizar todos los procesos necesarios.

Recordemos que para introducir las fórmulas en el ordenador podemos servirnos del método de las referencias relativas y que Multiplán permite introducir de manera muy sencilla las fórmulas que utilizan este tipo de referencia con el empleo de las teclas de cursor.

Comencemos por la fórmula correspondiente a la celda R11C2 que efectúa el cálculo del espesor de la construcción; su magnitud vendrá dada por la diferencia entre el diámetro exterior y el diámetro interior de la estructura, es decir:

(R[-2]C-R[-1]C)/2

Observe que es necesario encerrar entre paréntesis la diferencia entre los valores de los dos diámetros, porque el programa ejecuta las operaciones aritméticas de izquierda a derecha, realizando antes las multiplicaciones y las divisiones que las sumas y las restas y así, por ejemplo, si el diámetro exterior fuera de 10 m y el interior de 6 m, el ordenador calcularía, según que estén definidos o no los paréntesis, los valores siguientes:

a) (R[-2]C-R[-1]C/2=(10-6)/2=4

b) R[-2]C-R[-1]C/2=10-6/2=7

Podemos comprobar que el caso "b" proporciona un resultado erróneo.

Calculemos ahora la superficie externa de la chimenea a introducir en la celda R13C2, y que vendrá dada por el producto de la circunferencia exterior por la altura. Para evitar que Multiplán presente un resultado en forma decimal, decidimos redondear su valor al entero superior; para hacerlo, utilizamos la función ENT (argumento), que efectúa el redondeo al número inferior y añadimos el valor 1.

La fórmula tendrá la expresión siguiente:

ENT (R[-5]C*R[-4]C*PI())+1

Hay que tener presente que la función PI() introduce el valor del número π (3,14...). Repetimos la operación con las mismas consideraciones, también para la superficie interna con la introducción de la fórmula siguiente en R14C2:

ENT(R[-6]C*R[-4]*PI())+1

Pasamos ahora a examinar las cantidades de material de construcción necesarias. La fórmula para determinar los metros cúbicos de hormigón a emplear viene dada por la suma de los diámetros interior y exterior dividida por 2, multiplicada por el espesor y también multiplicada por la altura de la chimenea. El resultado deberá redondearse al número entero superior. Tendremos, pues:

ENT((R[-10]C+R[-9]C)/2*R[-8]C*R[-11]C)+1

Esta fórmula se introduce en la celda R19C2. Esta fórmula $(\pi*(\frac{D+d}{2})*(\frac{D-d}{2})$ se deduce equivalente a $\pi*(R^2-r^2)*h$.

Pasemos a R20C2 e introduzcamos la cantidad de cemento necesaria, sabiendo que será igual a unas tres veces y media la cantidad de hormigón que acabamos de determinar:

ENT(3,5*R[-1]C)+1

Con el mismo criterio, introducimos en R21C2 la cantidad de arena necesaria, igual a 0,4 veces el cemento empleado:

ENT(0,4*R[-1]C)+1

Ahora definimos en R22C2 la cantidad de grava, igual a dos veces la cantidad de arena utilizada:

2*R[-1]C

Finalmente definimos en R24C2 la cantidad de hierro, expresada en kilogramos, necesaria para la construcción de la estructura y que será 120 veces el valor del hormigón, es decir:

120*R[-5]C

Examinemos ahora la parte económica de la hoja, estableciendo las relaciones entre los costes unitarios del material empleado y las cantidades correspondientes.

Definimos en R20C7 en la columna "Costes totales" la fórmula que efectúa el cálculo del coste total del cemento:

RC[-2]*RC[-5]

Esta relación es válida también para determinar el coste de los demás materiales empleados y será suficiente copiarla en R21C7, R22C7 y R24C7.

Queda por definir, para terminar la estructura de la tabla, el coste total de la construcción. Para obtenerlo, será suficiente sumar todos los totales parciales que acabamos de definir; llevamos el puntero a la celda R28C7 y establecemos la relación para efectuar la suma de las celdas de la columna 6 comprendidas entre la línea 20 y la línea 24:

SUMA(R[-8]C:R[-4]C)

Como observará, hemos introducido en la fórmula un nuevo operador denominado "range" (rango o campo) e identificado por el símbolo ":" (dos puntos). El nuevo operador permite a Multiplán efectuar operaciones en varias celdas; en nuestro caso efectuará la suma del contenido de todas las celdas comprendidas entre R[-8]C y R[-4]C o, lo que es lo mismo, entre R20C7 y R24C7.

Por supuesto, este operador podrá utilizarse en todos aquellos casos en los que tengamos necesidad de referirnos simultáneamente a varias celdas pertenecientes a una o más columnas.

Pongamos un ejemplo. Tecleamos en R1C1 de una hoja vacía la palabra "Multiplán", seleccionamos en el comando Replic el subcomando Desde y respondemos al programa del modo siguiente:

REPLICAR/DESDE celdas: R1C1 a celdas: R1C4:R6C6

Una vez ejecutado el comando, Multiplán copiará el mensaje en todas las celdas comprendidas entre R1C4 y R6C6, tal como se ilustra en la figura 5.

#1	1	2	3	4	5	6	7
1	Multiplán			Multiplán	Multiplán	Multiplán	
2				Multiplán	Multiplán	Multiplán	
3				Multiplán	Multiplán	Multiplán	
4				Multiplán	Multiplán	Multiplán	
5				Multiplán	Multiplán	Multiplán	
6				Multiplán	Multiplán	Multiplán	
7							
8							
9							

Figura 5.—Ejemplo de la aplicación del operador ":" (rango). Nos permite extender la acción de un mandato a un conjunto (rango) de celdas.

Volvamos a nuestro ejemplo del presupuesto de construcción y procedamos a efectuar la primera introducción real de datos con el fin de ver actuar el programa.

Asignemos a las celdas correspondientes los siguientes datos:

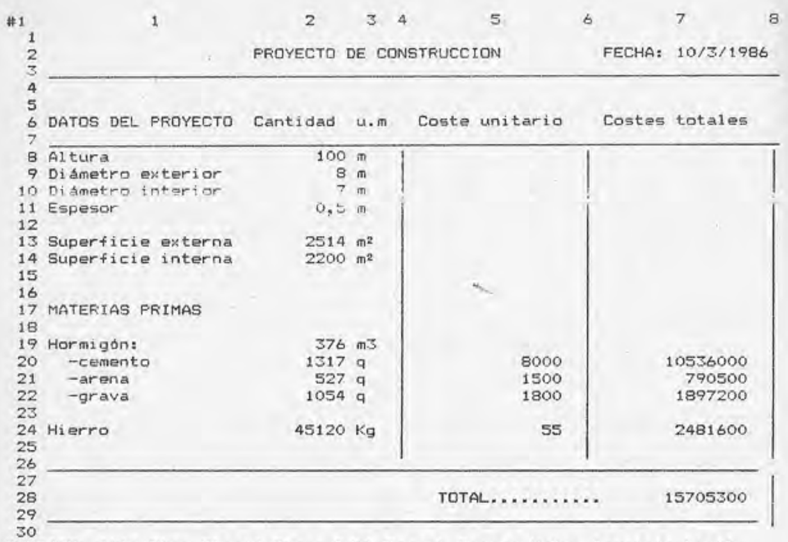
Altura	100 m
Diámetro externo	8 m
Diámetro interno	7 m

Multiplán efectuará todos los cálculos necesarios y nos proporcionará el presupuesto completo ilustrado en la figura 6.

Podemos grabar de forma permanente la hoja electrónica en disco, de forma que cuando lo necesitemos podamos visualizarla en pantalla para efectuar verificaciones o modificaciones; para ello utilizamos el comando Transf y el subcomando Salvar.

Protección de las celdas

El último problema que queda por examinar es el relativo a la protección del contenido de las celdas (fórmulas u otros ele-



```
#1          1              2    3 4        5        6        7         8
 1
 2                   PROYECTO DE CONSTRUCCION            FECHA: 10/3/1986
 3 ___________________________________________________________________
 4
 5
 6 DATOS DEL PROYECTO  Cantidad  u.m   Coste unitario    Costes totales
 7 ___________________________________________________________________
 8 Altura                   100 m   |                |                |
 9 Diámetro exterior          8 m   |                |                |
10 Diámetro interior          7 m   |                |                |
11 Espesor                  0,5 m   |                |                |
12                                  |                |                |
13 Superficie externa      2514 m²  |                |                |
14 Superficie interna      2200 m²  |                |                |
15                                  |                |                |
16                                  |                |                |
17 MATERIAS PRIMAS                  |                |                |
18                                  |                |                |
19 Hormigón:                376 m3  |                |                |
20   -cemento              1317 q   |           8000 |       10536000 |
21   -arena                 527 q   |           1500 |         790500 |
22   -grava                1054 q   |           1800 |        1897200 |
23                                  |                |                |
24 Hierro                 45120 Kg  |             55 |        2481600 |
25                                  |                |                |
26 __________________________________________________________________
27                                                                    |
28                                  TOTAL..........        15705300   |
29 __________________________________________________________________ |
30
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R28C7    SUMA(R[-8]C:R[-4]C)            96% Libre NL  Multiplan: PRESUPUESTO
```

Figura 6.—Al introducir los datos de cada chimenea (en este caso 100 m de altura, 8 m de diámetro exterior y 7 del interior) Multiplán nos ofrece de inmediato el presupuesto.

mentos de información) contra las variaciones accidentales o los posibles "sabotajes".

Para encargarse de este cometido, Multiplán dispone, como se vio en el capítulo 2, del comando Proteger (Lock) que, mediante los dos subcomandos Celdas (Cell) y Fórmulas permite proteger, impidiendo la variación de su contenido, una celda determinada, varias celdas, si usamos el rango, o bien, y éste es nuestro caso, todas las celdas que contengan fórmulas y textos, dejando a disposición del usuario solamente las celdas que contienen valores numéricos.

Si aplicáramos el comando Proteger a la hoja del ejemplo antes de grabarla en disco, el usuario podría variar exclusivamente el contenido de las celdas correspondientes a la altura, a los dos diámetros y a los precios unitarios de las materias primas. En caso de intentar editar o modificar otras celdas, Multiplán daría el mensaje de error "Celda(s) protegida(s); acceso no permitido".

Un modelo de previsión

En este segundo ejemplo examinaremos el hipotético caso del estudio de un modelo de previsión relativo al balance de gestión de una empresa en el primer semestre del año.

El objetivo del proyecto es la realización de una hoja electrónica que registre, sobre una base mensual, las partidas del activo y del pasivo en la gestión de una fábrica; se supone que se requiere, además del balance mensual, el balance semestral y el total semestral por cada partida del balance.

La parte del activo del balance vendrá representada por la facturación del establecimiento, entendida como el producto del número de piezas obtenidas por el precio unitario con el que se "venden" a las secciones comerciales los productos acabados.

La parte del pasivo estará representada por los gastos generales, los costes de producción, el coste de las materias primas y los gastos de amortización de las instalaciones.

La estructura de principio de la hoja electrónica puede ser la ilustrada en la figura 7.

Serán, pues, necesarias 8 columnas, de las cuales la primera indicará las partidas relativas a los activos y pasivos; las 6 siguientes indicarán las cantidades correspondientes a los 6 primeros meses del año, y la última columna indicará los totales semestrales para cada partida del balance. Por último, decidimos asignar a la hoja el título "Previsiones del balance semestral año 1985".

PREVISION DE BALANCE SEMESTRAL AÑO 1985							
Activo-Pasivo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total semestral por cada partida de balance
Gastos generales							
Facturación							
Costes de producción							
Materias primas							
Amortización instalaciones							
Total mensual							
Valores expresados en millones de pesetas				BALANCE SEMESTRAL			

Figura 7.—Esquema de la hoja de cálculo necesaria para llevar a cabo el segundo ejemplo, consistente en la previsión de una gestión económica.

Antes de introducir en cada celda los mensajes correspondientes, procederemos a dimensionar, de forma correcta, la anchura de cada una de ellas, asignando los valores siguientes:

Activo-Pasivo	25 caracteres
Nombres de meses	5 caracteres
Total semestral por partida	20 caracteres

Se podrá proceder ahora a escribir los mensajes correspondientes al título de la hoja, partiendo, por ejemplo, de R2C2 y pasando, de forma sucesiva, al encabezamiento de cada una de las columnas.

Luego comenzamos por la primera columna, introduciendo los elementos de gastos o de beneficios siguientes:

R9C1	Gastos generales
R11C1	Facturación
R13C1	Costes de producción
R15C1	Materias primas
R17C1	Amortizar instalaciones
R19C1	Total mensual

Por otra parte, comenzando en R20C3 ponemos el mensaje "Balance semestral" que contendrá la cifra final.

La hoja tendrá la presentación que se ilustra en la figura 8.

```
#1              1               2    3    4    5    6    7          8
  1
  2 ========================================================================
  3                      PREVISION DEL BALANCE SEMESTRAL AÑO 1985
  4 ========================================================================
  5
  6      Activo-Pasivo       Ene. Feb. Mar. Abr. Mayo Jun. Total semestral
  7 ________________________ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ________________
  8
  9 Gastos generales
 10
 11 Facturación
 12
 13 Costes de producción
 14
 15 Materias primas
 16
 17 Amortizar instalaciones
 18
 19 Total mensual
 20                               Balance Semestral .....
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
        Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R20C3    "  Balance Semestral ....."    98% Libre NL  Multiplan: PREVISION
```

Figura 8.—Estructura básica de la hoja introducida en Multiplán.

Inserción de las fórmulas

Imaginemos ahora que se dispone, como base sobre la que efectuar la previsión, de los datos correspondientes a la gestión de la fábrica en el mes de enero. Dichos datos son los siguientes:

Gastos Generales	120
Facturación	200
Coste de Producción	50
Materias Primas	25
Amortización instalaciones	15

Expresado todo en millones de pesetas. Los introducimos en la hoja en la columna correspondiente al mes de enero; además, suponemos que el incremento de la producción exigido a la fábrica es del 10% mensual y que dicho aumento de producción repercutirá, en porcentajes diversos, sobre las demás partidas que componen el balance.

Como primer efecto la facturación sufrirá un incremento del 10%; por consiguiente, los gastos relativos a la adquisición de las materias primas necesarias para garantizar la obtención de un mayor número de productos aumentarán en el mismo porcentaje y las demás partidas podrán experimentar variaciones diferentes, según la influencia de cada elemento que la compone.

Resumiendo las variaciones producidas mensualmente por el aumento de la producción, obtendremos el desglose siguiente:

Gastos Generales	+3%
Facturación	+10%
Costes de Producción	+5%
Materias Primas	+10%
Amortización Instalaciones	0%

En lo que respecta a la amortización de las instalaciones, que no sufre variaciones, se consideró oportuno subdividirla en el mismo valor para los seis primeros meses de la gestión.

Dediquemos nuestra atención a la introducción de las fórmulas que permitirán efectuar la previsión requerida. Examinemos la situación correspondiente al mes de febrero, en el cual se tendrán los primeros efectos; con respecto al mes anterior los gastos generales sufrirán, como se vio con anterioridad, un aumento del 3% y por ello introduciremos en R9C3 la fórmula:

ENT(RC[-1]*1,03)+1

que calculará el incremento previsto redondeado al valor entero superior.

Puesto que en todos los meses sucesivos se experimentará con respecto al mes anterior la misma variación, será suficiente copiar la fórmula que acabamos de definir en las cuatro celdas de la derecha (meses desde marzo a junio) para ver aparecer en la pantalla los valores mensuales previstos.

Desplacemos el puntero de celda a R11C3 y en esta posición introduzcamos la variación de la facturación producida por el incremento de la producción del 10% mensual:

ENT(RC[-1]*1,1)+1

De forma análoga al caso anterior, se copia la fórmula en las cuatro celdas a la derecha de R11C3 y también en esta ocasión veremos aparecer los valores actualizados correspondientes al primer semestre del año objeto de examen.

Insertamos en R13C3 la fórmula que tiene en cuenta el incremento de los costes de producción y en R15C3 la relativa al aumento del coste de las materias primas:

R13C3 ENT(RC[-1]*1,05)+1
R15C3 ENT(RC[-1]*1,1)+1

y de forma sucesiva las copiaremos en las celdas correspondientes a los meses siguientes.

Por lo que respecta al valor de la amortización de las instalaciones, que no sufre variación, podremos pasarlo "a mano" a los distintos meses o definir la siguiente fórmula en R17C3:

RC(-1)

situada en las celdas de los distintos meses efectúa, en la práctica, la copia del valor contenido de R17C2; por consiguiente, si se decidiera una variación de la cuota de amortización sería suficiente escribirla en el mes de enero para obtener la variación simultánea en los otros meses.

Para completar la construcción de la hoja, tenemos que definir las fórmulas correspondientes a los totales mensuales, al total semestral para cada partida y al balance semestral. Para ello, pasemos a R19C2 y definamos la fórmula que obtiene el total mensual, que estará constituida por la diferencia entre el activo (facturación) y el pasivo (todas las partidas de gastos):

R[-8]C-(R[-10]C+R[-6]C+R[-4]C+R[-2]C)

y se efectúa la copia de la fórmula así definida en las cinco celdas correspondientes a los meses sucesivos.

Pasemos a examinar la fórmula correspondiente al total semestral (R9C8). En dicha fórmula se tendrá la suma de los valores mensuales correspondientes, es decir:

SUMA(RC[-6]:RC[-1])

Esta fórmula resulta ser válida también para todas las demás partidas de la columna, tanto del activo como del pasivo, y la copiaremos convenientemente.

La última fórmula a definir es la relativa al balance semestral; podremos obtenerla a partir de la columna 8, calculando la diferencia entre los activos semestrales (facturación) y los pasivos semestrales (todas las demás partidas):

R[-9]C-(R[-11]C+R[-7]C+R[-5]C+R[-3]C)

La hoja electrónica habrá adoptado ahora su forma definitiva, indicada en la figura 9.

El lector podrá practicar ahora aportando variaciones a una o más celdas relativas al mes de enero para ver cómo actualiza de inmediato Multiplán todas las demás celdas objeto del cálculo de previsión.

Si fuera necesario podremos proteger el contenido de todas las celdas que contienen fórmulas y textos contra las posibles manipulaciones o variaciones accidentales, como se vio en el ejemplo anterior.

```
#1            1                2    3    4    5    6    7          8
 1
 2 ======================================================================
 3               PREVISION DEL BALANCE SEMESTRAL AÑO 1985
 4 ======================================================================
 5
 6       Activo-Pasivo        Ene. Feb. Mar. Abr. Mayo Jun. Total semestral
 7 _________________________  ____ ____ ____ ____ ____ ____ _______________
 8
 9 Gastos generales            120  124  128  132  136  141             781
10
11 Facturación                 200  221  244  269  296  326            1556
12
13 Costes de producción         50   53   56   59   62   66             346
14
15 Materias primas              25   28   31   35   39   43             201
16
17 Amortizar instalaciones      15   15   15   15   15   15              90
18
19 Total mensual               -10    1   14   28   44   61
20                                  Balance Semestral .....             138
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R20C8    R[-9]C-(R[-11]C+R[-7]C+R[-5]    97% Libre NL  Multiplan: PREVISION
```

Figura 9.—Hoja completa. Cualquier variación en los valores del mes de enero produce una actualización inmediata de los correspondientes a los demás meses y a los totales.

Un clásico: el "punto de equilibrio"

Hemos elegido como ejemplo a modo de conclusión de este capítulo una aplicación que podemos definir como clásica en el ámbito de la problemática empresarial y que está constituida por el cálculo del "punto de equilibrio" o, como dicen los ingleses, "break-even point".

Esta técnica de previsión, cuya utilización está muy difundida en empresas de cualquier dimensión, permite determinar de manera muy sencilla para cualquier actividad empresarial la situación de equilibrio entre los costes totales contraídos para realizar la actividad y el volumen de negocios que generó la propia actividad. Esto es lo que se denomina "punto de equilibrio".

Dicho de otro modo: una vez superado el punto de equilibrio, la empresa logrará compensar todos los gastos contraídos, de cualquier naturaleza que sean, y la actividad se hará rentable permitiendo a la sociedad acumular un beneficio.

El proyecto

El objetivo del proyecto será obtener una hoja que permita, para una hipótetica unidad de producción, el cálculo del número mínimo de piezas a producir para que la actividad resulte rentable. El punto de equilibrio se alcanzará cuando la facturación obtenida por la empresa gracias a la venta de las piezas producidas sea igual a los costes totales contraídos por la producción de dichas piezas.

Podemos suponer que los costes están constituidos por dos magnitudes: los costes fijos (relativos, por ejemplo, a la amortización de las instalaciones, a los gastos del personal, a los gastos de comercialización y a los gastos para el lanzamiento de los productos fabricados), que no sufren variaciones con el número de piezas producidas y los costes que definiremos como variables, que están vinculados a la cantidad de piezas producidas (como, por ejemplo, la cantidad de materias primas empleadas, la energía necesaria, los costes de almacenamiento, etc.).

Resumamos en forma de relación cuanto se dijo anteriormente; para el punto de equilibrio:

Facturación=Costes fijos totales+Costes variables totales.

Introduzcamos ahora una nueva magnitud, denominada "margen de contribución", definida como sigue:

Margen contribución unitario=Precio venta-Costes variables unitarios.

El margen de contribución representa la diferencia entre el precio de venta unitario y los costes variables unitarios. El nombre de esta magnitud fue elegido para indicar cómo "contribuye" el producto a la absorción gradual, al aumentar los volúmenes de producción, de todos los costes fijos. Podemos afirmar que, en el punto de equilibrio, el margen de contribución total deberá ser exactamente igual a la suma de los costes fijos. En consecuencia, los costes fijos totales serán iguales al producto del número de piezas fabricadas por el margen de contribución unitario.

A continuación llevamos todo cuanto se ha dicho a una relación, indicando con CFT los costes fijos totales, con NP el número mínimo de piezas fabricadas y con MDCU el margen de contribución unitario:

CFT=NP*MDCU

Así, pues, el número mínimo de piezas a producir para superar todos los costes empresariales vendrá dado por la relación entre los costes fijos totales y el margen de contribución unitario, y este valor será el punto de equilibrio buscado:

PE (punto de equilibrio: break-even point)=NP=CFT/MDCU

La representación gráfica de las relaciones antes expuestas se ilustran en la figura 10.

Esquema de la hoja

La estructura de principio de la hoja es muy sencilla y realmente son suficientes dos columnas: la primera, a la que asignaremos 32 caracteres, contendrá las descripciones de las distintas magnitudes, mientras que la segunda, de 20 caracteres, indicará los valores numéricos correspondientes. Entre ambas incluiremos una de separación.

El título de la hoja será "CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO" y lo insertaremos en la hoja electrónica a partir de R2C1.

Estamos en condiciones de introducir la primera columna; incluye en las celdas indicadas los mensajes siguientes:

R5C1	Costes fijos totales
R7C1	Costes variables unitarios
R9C1	Precio de ventas supuesto
R11C1	Punto de equilibrio

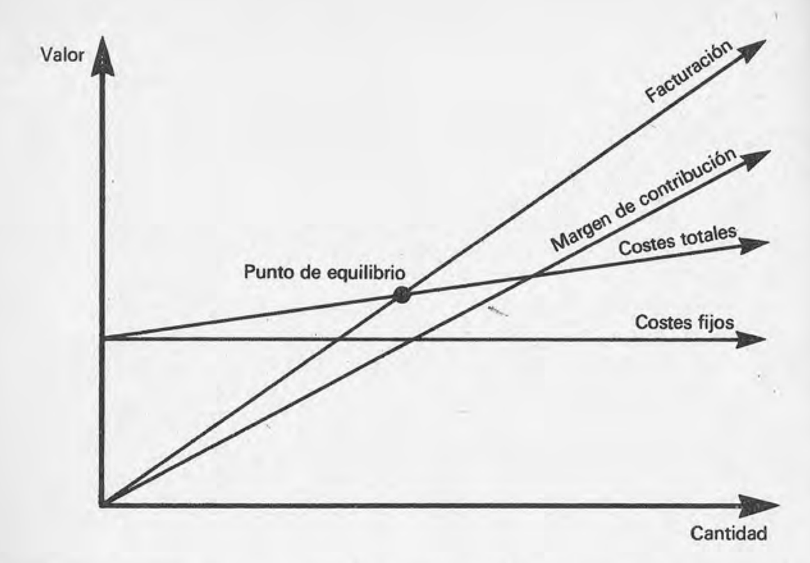


Figura 10.—Representación gráfica de los costes fijos y totales, facturación, margen de contribución y del punto de equilibrio, que representa la intersección de la curva de facturación y de costes totales.

R13C1	Margen de contribución unitario
R15C1	Facturación en el punto de equilibrio

La pantalla aparecerá como se ilustra en la figura 11.

Inserción de las fórmulas

Ocupémonos ahora de la inserción en la hoja de las fórmulas oportunas, teniendo presente que las celdas correspondientes a los costes fijos, a los costes variables y al precio de venta supuesto no necesitan definición de fórmula alguna. Las dos primeras magnitudes representan los datos del problema y su valor se obtiene, en la práctica, a partir de los informes empresariales apropiados. En lo que respecta a la tercera magnitud, el precio de venta, constituye la base del cálculo del punto de equilibrio; en efecto, el número de piezas a producir para alcanzar el equilibrio dependerá en gran medida del precio de venta.

Definamos las fórmulas correspondientes a las tres magnitudes restantes. Introduzcamos en R13C3 la fórmula relativa al cálculo del margen de contribución unitario, dada por la diferencia entre el precio de venta supuesto y los costes variables unitarios:


```
#1              1                    2            3              4
  1
  2                  CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
  3 ==========================================================
  4
  5 Costes fijos totales
  6
  7 Costes variables unitarios
  8
  9 Precio de venta supuesto
 10
 11 Punto de equilibrio
 12
 13 Margen de contribución unitario
 14
 15 Facturacion en el punto de equilibrio
 16
 17
 18
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R15C1    "Facturación en el punto de    99% Libre NL  Multiplan: PUNTO EQUILIBR
```

Figura 11.—Situación inicial de la hoja. La segunda columna se utiliza en realidad para expandir la primera por encima de los 32 caracteres, longitud máxima admisible.

R[-4]C-R[-6]C

Introducimos luego en R11C3 la fórmula correspondiente al cálculo del punto de equilibrio, que es la relación entre los costes fijos totales y el margen de contribución unitario, redondeado al valor entero:

ENT(R[-6]C/R[+2]C)

Por último, en R15C3 introducimos la fórmula correspondiente a la facturación en el punto de equilibrio, que viene dada por el producto de las piezas vendidas por el precio unitario de venta supuesto:

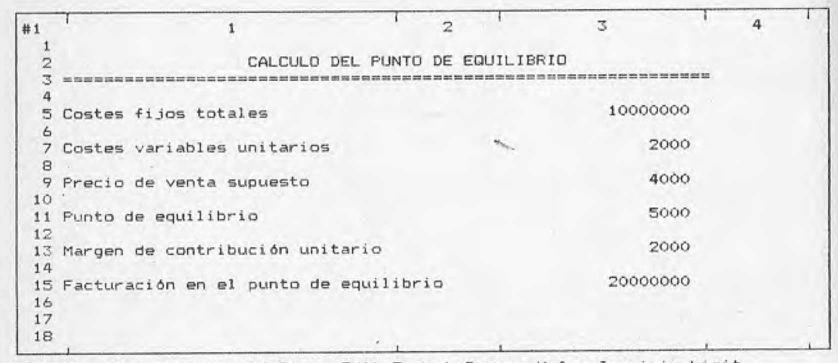
R[-4]C*R[-6]C

Estamos ya en condiciones de utilizar la hoja que acabamos de definir para un cálculo real del punto de equilibrio; para ello introducimos en la hoja los valores siguientes:

Costes fijos totales	10000000
Costes variables unitarios	2000
Precio de venta supuesto	4000

En este punto Multiplán efectuará, mediante las fórmulas que

acabamos de definir, los cálculos necesarios y presentará en la pantalla la hoja en su forma definitiva (Fig. 12).



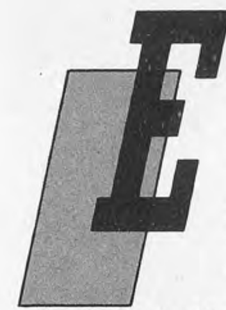
```
#1              1                    2            3              4
  1
  2                  CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
  3 ==============================================================
  4
  5 Costes fijos totales                                  10000000
  6
  7 Costes variables unitarios                                2000
  8
  9 Precio de venta supuesto                                  4000
 10
 11 Punto de equilibrio                                       5000
 12
 13 Margen de contribución unitario                           2000
 14
 15 Facturación en el punto de equilibrio                 20000000
 16
 17
 18
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R15C3    R[-4]C*R[-6]C                99% Libre NL  Multiplan: PUNTO EQULIBRI
```

Figura 12.—Al introducir los datos de partida (costes fijos y variables y P.V.P. supuesto) Multiplán calcula el punto de equilibrio.

El lector podrá experimentar aportando cualquier variación al contenido de las celdas correspondientes a los costes fijos, a los costes variables o al precio de venta, para constatar cómo el programa efectúa de inmediato la actualización correspondiente de los volúmenes en el punto de equilibrio.

CAPITULO VII

PANTALLA Y VENTANAS



En este capítulo describiremos las técnicas que permiten subdividir en varias partes la pantalla del ordenador para visualizar simultáneamente diversas partes de la hoja.

Este modo de proceder resulta útil sobre todo cuando es necesaria la posesión de un control inmediato del efecto que la variación del contenido de determinadas celdas produce en otras situadas fuera de la parte que visualiza normalmente Multiplan.

En este caso, el programa permite abrir en una única pantalla, es decir, en la misma zona de 20 líneas y 7 columnas, hasta un máximo de 8 zonas; son las denominadas "ventanas". En estas zonas estarán presentes todas las informaciones relativas a una o más celdas o una o más líneas o columnas, para las cuales sea necesario tener una verificación inmediata y simultánea.

Un ejemplo

Veamos ahora, aplicada a un ejemplo, la secuencia de pasos a realizar para abrir una o más ventanas en la pantalla.

Para este propósito, volvamos a considerar el ejemplo ilustrado en el capítulo 6, relativo al cálculo del presupuesto de una chimenea. Como se podrá observar al examinar de nuevo la figura 6 del capítulo 6, la dimensión de la hoja completa es de 29 líneas y 8 columnas y, por consiguiente, es más grande que la parte de 20 líneas y 7 columnas que Multiplán presenta en la pantalla.

Este hecho no plantea ningún problema, puesto que sabemos que mediante operaciones de "scrolling" horizontal y vertical podemos desplazar con facilidad la hoja completa y obtener todas las informaciones necesarias. El único inconveniente de este modo de proceder consiste en el hecho de que el scrolling vertical, al visualizar la fila 28, que contiene el total, nos hace perder de vista algunas de las dimensiones de la chimenea y las cabeceras de las columnas.

Por ello sería muy cómodo poder tener siempre presente en la pantalla las 11 primeras filas y, al mismo tiempo, poder deslizar cada una de las restantes para examinar con detalle todos los valores que contienen. Multiplán nos ayuda a resolver este problema, de manera muy sencilla, mediante el empleo de ventanas. Veamos cómo lo hace.

Seleccionamos en el menú principal de los comandos la letra L, relativa al comando Limitador y el programa responderá:

LIMITADOR: Dividir Contorno Suprimir Enlazar Pintar

Para alcanzar nuestro objetivo de subdividir en varias partes la pantalla, seleccionamos el subcomando Dividir y obtendremos de Multiplan la respuesta siguiente:

LIMITADOR/DIVIDIR: Horizontal Vertical Títulos

El programa proporciona diversas opciones: la primera ofrece la posibilidad de abrir en la pantalla ventanas de tipo horizontal, identificadas por una línea especificada y por todas las que hay debajo de ella. Así, si pulsamos "L", "D", "H" y luego contestamos a:

LIMITADOR/DIVIDIR HORIZONTAL en renglón: enlazado: SI (NO)

con un 12 se producirá el efecto de la figura 1.

La segunda opción (Vertical) permite abrir ventanas verticales, identificadas por una columna de partida y por todas las situadas a su derecha. La localización de dichas zonas en la pantalla será contigua, a partir de la columna especificada, a la ventana original. La figura 2 muestra un ejemplo en el cual la división se ha realizado por la columna 6 y luego se han situado en la ventana #2 visibles los resultados de la columna 7.

Finalmente, la opción Títulos permite definir líneas o columnas particulares que tienen la función de título o encabezamiento de una hoja determinada.

Multiplán identifica automáticamente cada nueva ventana abierta en la pantalla, asignándole un número comprendido en-

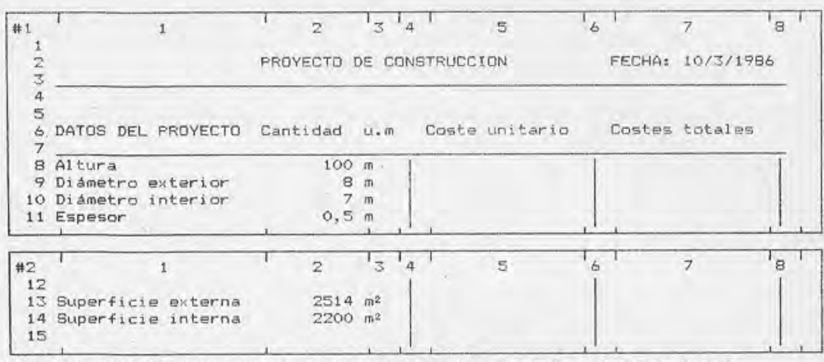


Figura 1.—Pantalla con 2 ventanas "horizontales". Hemos cambiado sus contornos a trazo continuo para que sean más visibles.

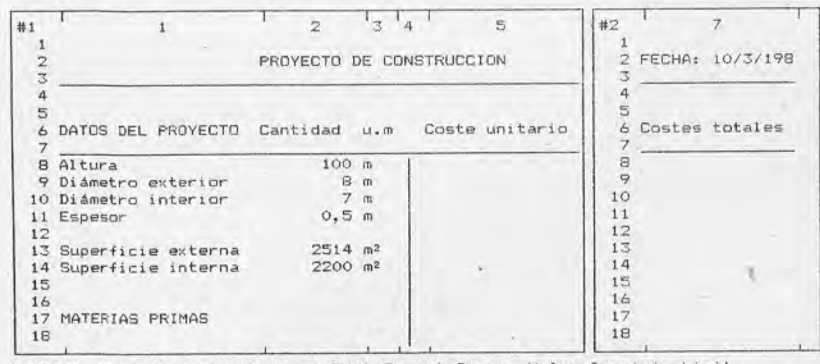


Figura 2.—El proceso para crear ventanas verticales es el mismo que en las horizontales.

tre 1 (recordamos que la primera ventana es la pantalla en la que estamos acostumbrados a trabajar) y 8, que es el número máximo de ventanas utilizables.

Volvamos ahora al ejemplo anterior. Después de haber cargado a partir del disco la hoja y posicionado el puntero de celda

en R1C1, activamos en el comando LIMITADOR/DIVISION la opción Títulos. Recibiremos del ordenador el mensaje siguiente:

LIMITADOR/DIVIDIR TITULOS: #de línea: 0 #de columnas: 0

El ordenador pide que especifiquemos en los espacios correspondientes el número de líneas o de columnas de la ventana deseada. En nuestro caso particular es suficiente definir como título las 11 primeras filas, puesto que contienen todas las informaciones que queremos que estén siempre presentes en la pantalla, incluso después de las operaciones de scrolling. Para ello, escribiremos 11 en el primer campo. El resultado coincide en este caso con el de la figura 1; observe el índice 2 que aparece en R12C1 y que indica la generación de la nueva ventana.

Efectuando operaciones de scrolling vertical en el ámbito de la ventana 2, con el fin de visualizar datos e informaciones no visibles en la pantalla, observaremos cómo las líneas definidas como títulos están siempre presentes en la pantalla (Fig. 3).

Supongamos ahora que nos interesa ver los datos del proyecto (líneas 6 a 11), el total del presupuesto y otros datos variables. También en esta ocasión Multiplán nos permite resolver el problema. Es suficiente con definir tres ventanas, haciendo uso de Limitador, Dividir, Horizontal. La primera tendrá los datos del presupuesto (la creamos de 6 filas y hacemos el scrolling hasta situar en ella lo que nos interesa), la segunda el total y la tercera quedará para visualizar cualquier otra información que deseemos ver (Fig. 4).

```
#1        1              2      3  4       5          6       7          8
 1
 2                 PROYECTO DE CONSTRUCCION          FECHA: 10/3/1986
 3 ______________________________________________________________________
 4
 5
 6 DATOS DEL PROYECTO  Cantidad  u.m   Coste unitario    Costes totales
 7 ______________________________________________________________________
 8 Altura                   100 m   |                  |                 |
 9 Diámetro exterior          8 m   |                  |                 |
10 Diámetro interior          7 m   |                  |                 |
11 Espesor                  0,5 m   |                  |                 |

#2
19 Hormigón:                376 m3  |                  |                 |
20   -cemento              1317 q   |            8000  |        10536000 |
21   -arena                 527 q   |            1500  |          790500 |
22   -grava                1054 q   |            1800  |         1897200 |
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R19C1    "Hormigón:"                     96% Libre NL  Multiplan: PRESUPUESTO.
```

Figura 3.—Una vez definida una ventana de títulos podemos hacer cualquier tipo de "scrolling" en las demás sin afectarla.


```
#1        1              2      3  4       5          6       7          8
 6 DATOS DEL PROYECTO  Cantidad  u.m   Coste unitario    Costes totales
 7 ______________________________________________________________________
 8 Altura                   100 m   |                  |                 |
 9 Diámetro exterior          8 m   |                  |                 |
10 Diámetro interior          7 m   |                  |                 |
11 Espesor                  0,5 m   |                  |                 |

#2        1              2      3  4       5          6       7          8
28                                     TOTAL...........        15705300 |

#3        1              2      3  4       5          6       7          8
20   -cemento              1317 q   |            8000  |        10536000 |
21   -arena                 527 q   |            1500  |          790500 |
22   -grava                1054 q   |            1800  |         1897200 |
23                                  |                  |                 |
24 Hierro                 45120 Kg  |              55  |         2481600 |
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R24C7    RC[-5]*RC[-2]                   96% Libre NL  Multiplan: PRESUPUESTO
```

Figura 4.—Podemos definir varias ventanas de forma que nos presenten siempre alguna información más relevante y, a la vez, podamos consultar otros datos.

Cuando definimos ventanas utilizamos la tecla de función F1 para desplazarnos entre ellas. Una vez situados en la que deseamos, los movimientos y desplazamientos la afectarán (en principio) sólo a ella.

La utilización del comando Limitador/Contorno es normal para mejorar la presentación visual (si no nos importa perder alguna línea como consecuencia o para destacar alguna ventana en concreto, (Fig. 5).

Es preciso destacar el hecho de que en cada parte de la pantalla así subdividida se puede desplazar el puntero de celda para efectuar el "scrolling" de líneas o de columnas de una forma absolutamente independiente de las demás ventanas, consiguiendo la notable ventaja de poder examinar zonas de la hoja electrónica que se encuentran dentro de cada una de las ventanas sin tener que desplazar la hoja completa.

Ahora bien, también es posible establecer el "enlace" entre dos ventanas contiguas mediante el comando Limitador/Enlazar. Entonces, al producirse el desplazamiento en la dirección del enlace (horizontal en ventanas horizontales y vertical en las verticales) en una ventana se produce también en la otra; al establecer el enlace desaparece, además, la numeración de referencia pertinente en las ventanas enlazadas (excepto en la 1.ª), ya que en todas es la misma (Fig. 6).

Como se vio con anterioridad, la definición de varias ventanas en la pantalla constituye un medio práctico y de realización

```
#1              1            2     3  4      5  -       6        7         8
  6 DATOS DEL PROYECTO  Cantidad  u.m   Coste unitario    Costes totales
  7 ____________________________________________________________________
  8 Altura                   100 m  |                |                 |
  9 Diámetro exterior          8 m  |                |                 |
 10 Diámetro interior          7 m  |                |                 |
 11 Espesor                  0,5 m  |                |                 |
 12                                 |                |                 |
 13 Superficie externa      2514 m² |                |                 |
#2              1            2     3  4      5          6        7         8
 28                                        TOTAL..........     15705300  |
#3              1            2     3  4      5          6        7         8
 19 Hormigón:                376 m3 |                |                 |
 20   -cemento              1317 q  |           8000 |       10536000  |
 21   -arena                 527 q  |           1500 |         790500  |
 22   -grava                1054 q  |           1800 |        1897200  |
 23                                 |                |                 |
 24 Hierro                 45120 Kg |             55 |        2481600  |
 25                                 |                |                 |
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R19C7                               96% Libre NL  Multiplan: PRESUPUESTO
```

Figura 5.—El contorno de cada ventana puede visualizarse o no según lo que nos resulte más cómodo o práctico (la presentación por defecto es sin contorno).

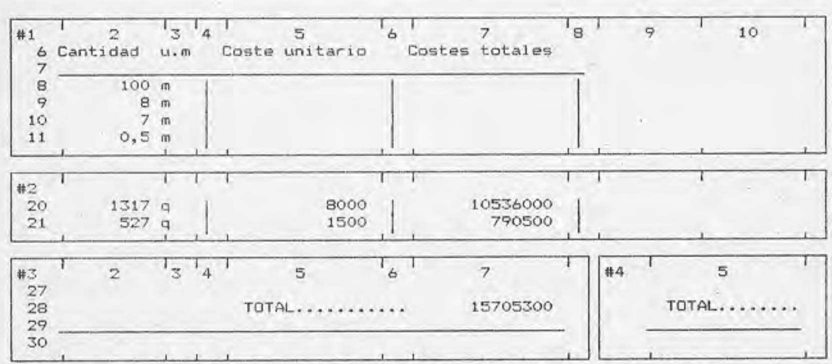


Figura 6.—El enlazar dos o más ventanas hace posible que uno de los desplazamientos sea común. En la imagen, las ventanas 1 y 2 están enlazadas, al igual que la 3 y la 4. La diferencia es que en el primer caso en un enlace horizontal y en el segundo vertical. Observe cómo en cada caso sólo coinciden las columnas o las filas de cada pareja.

sencilla para tener siempre presentes simultáneamente en la pantalla partes de la hoja electrónica que están distantes entre sí desde el punto de vista físico.

Además, es conveniente recordar que se puede realizar con facilidad un desplazamiento de una ventana a otra con el empleo de la tecla "Ventana siguiente" (en el IBM-PC es F1), que desplaza el puntero de celda, de forma secuencial, de una ventana a la sucesiva. La localización física de este comando en el teclado varía de una máquina a otra y por ello recomendamos al lector que consulte el manual del usuario de su ordenador.

Otra posibilidad de acceso a las ventanas, esta vez sin el vínculo de la naturaleza secuencial, es proporcionada por el comando Direc. Como se recordará, entre sus posibles opciones existe el subcomando Limitador (pasa a ventana) que permite, tecleando el número de la ventana requerida, posicionar en un solo paso el puntero de celda en la zona seleccionada.

Para poder apreciar las verdaderas ventajas de las subdivisión de la pantalla en ventanas, puede variar a algunos valores y ver como la subdivisión facilita la idea de conjunto.

Hay que tener presente que al realizar la introducción de un nuevo valor, Multiplán efectúa el recálculo completo de los valores de la hoja, visualizándolos en las ventanas adecuadas.

También se puede grabar en disco, mediante nuestro viejo conocido Transf-Salvar, las hojas electrónicas provistas de subdivisión en ventanas. Así, al depositar en un fichero adecuado la hoja de la figura 4 o de la figura 5, se archivaría por Multiplan exactamente en el estado en que se encuentra, teniendo en cuenta todas las subdivisiones que hayamos efectuado. Si lo llamamos a la pantalla después, se nos presentaría exactamente en la forma ilustrada en la figura 4 o en la figura 5, respectivamente.

Por supuesto, se pueden cerrar en cualquier momento ventanas que ya no sean necesarias mediante la selección, en el comando Limit, del subcomando Suprimir. Una vez realizada esta operación, el ordenador solicitará que se teclee el número de la ventana a eliminar, y al tener nuestra confirmación, efectuará el cierre inmediato correspondiente.

CAPITULO VIII

CORRELACIONES ENTRE DISTINTAS HOJAS

En este capítulo, última etapa en nuestro recorrido hacia el conocimiento del Multiplán, examinaremos las técnicas que permiten definir las correlaciones entre distintas hojas electrónicas. Aprenderemos cómo establecer relaciones permanentes entre varias hojas para permitir que las variaciones aportadas a una de ellas se transmitan de forma automática a las demás.

Comencemos con un poco de terminología. Imaginemos que se quiere establecer una relación entre dos hojas electrónicas de tal manera que las variaciones aportadas a algunas celdas de una hoja, que denominaremos B, se registren en la hoja A.

La función de la hoja B será la de garantizar a la hoja A una especie de "soporte", comprometiéndonos a enviarle, en caso de variaciones, los nuevos datos actualizados.

Del mismo modo, la hoja A se encontrará en una condición, por así decirlo, de "dependencia" de la hoja B, en el sentido de que el contenido de algunas de sus celdas dependerá de los valores calculados en otra hoja.

Hablando en términos más generales, denominaremos "hojas de soporte" a aquellas hojas electrónicas que están en condiciones de proporcionar datos, mientras que llamaremos "hojas dependientes" las que utilizan informaciones procedentes de las otras hojas.

En el ejemplo, la "hoja de soporte" será la B, puesto que se supuso que proporcionaba los datos a la hoja A, mientras que esta última será la "hoja dependiente", ya que el contenido de algunas de sus cédulas dependerá de B.

Aplicaciones útiles de la correlación entre hojas o, como suele decirse, de las hojas múltiples, pueden tenerse en todas aquellas situaciones en las que se tenga que disponer tanto de hojas analíticas, que ilustren el detalle de algunas operaciones, como de hojas recapitulativas, que resumen las informaciones principales.

En la figura 1 damos un ejemplo de un diagrama de dependencia. En este caso, la hoja recapitulativa es la A, que resulta ser "dependiente" para las informaciones requeridas por B, C y D. Las hojas C y D serán "hojas de soporte" respectivamente de A y B, mientras que la hoja B será dependiente de C y D y hoja de soporte de A.

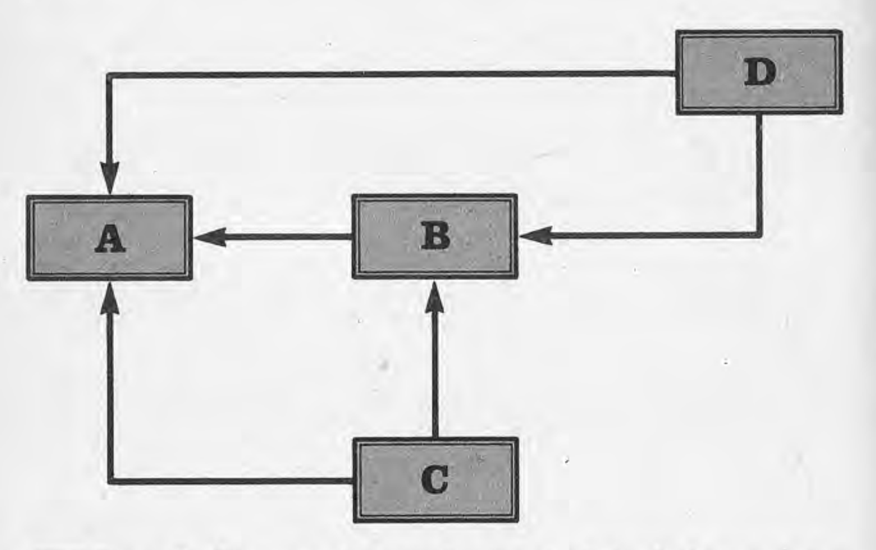


Figura 1.—Diagrama de dependencia entre hojas. La hoja recapitulativa es la A, que depende de B, C y D; C y D son hojas de soporte de A y de B, en tanto que ésta es dependiente de C y D por un lado y soporte de A por otro.

Un ejemplo

Estudiemos una aplicación práctica del empleo de las hojas electrónicas múltiples, reanudando y ampliando el segundo ejemplo examinado en el capítulo 6, relativo al cálculo de previsión del balance de gestión semestral de una fábrica.

En esta aplicación se registraban en una hoja las partidas del activo y del pasivo de gestión, llevando los totales mensuales correspondientes; en particular en el activo se consideraba la facturación mensual, mientras que entre las partidas del pasivo se incluían los gastos generales, los costes de producción, las materias primas empleadas y la amortización de las instalaciones.

Supongamos ahora que queremos obtener, en lo que respecta al pasivo, un documento de mayor detalle que analice las distintas partidas que lo componen.

La solución podría consistir en crear una nueva hoja analítica que examine los elementos constituyentes de cada uno de los gastos. El único inconveniente de este enfoque del problema es la repercusión que las posibles modificaciones de los elementos de esta hoja electrónica tendrían sobre la hoja recapitulativa, puesto que las variaciones en los totales parciales de la hoja de detalle darían lugar a cambios también en la hoja resumen, obligándonos a una actualización manual de esta última.

Resulta evidente que este modo de proceder, además de consumir excesivo tiempo, presenta el riesgo, como consecuencia de la doble introducción de datos, de cometer errores de tecleado.

La solución consiste en confiar en la versatilidad del Multiplán creando una nueva hoja que realice el análisis de detalle y estableciendo una correlación con la tabla resumen con el fin de que pueda actualizarse de forma automática por el programa.

En la figura 2 se ilustra la estructura de la nueva hoja con el título de "Previsión del balance semestral año 1985 - análisis detallado del pasivo".

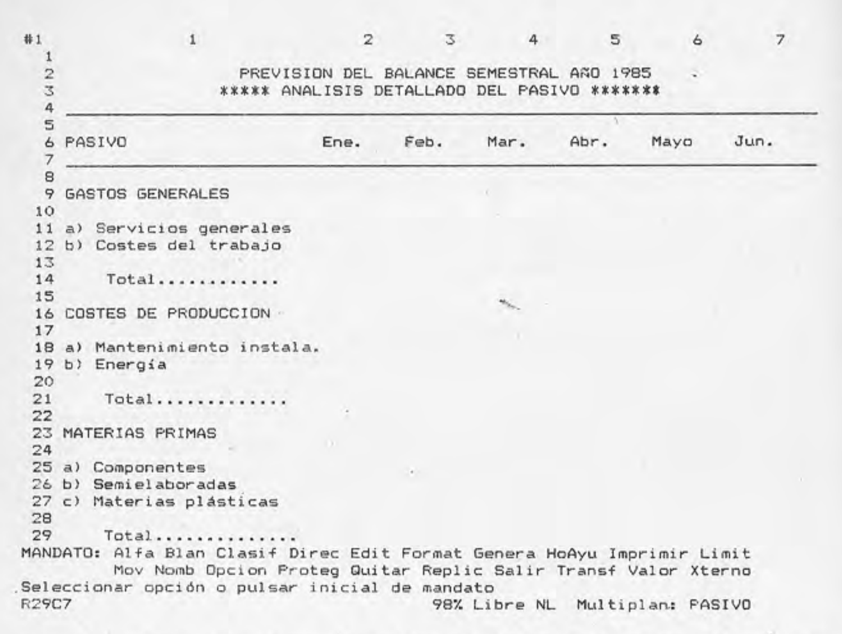
Como se observará, en la hoja se han desglosado las partidas de gastos en sus componentes. Así, la partida de "gastos generales" se ha subdividido en servicios generales y coste del trabajo y se calculó el total correspondiente. La misma filosofía se aplicó a la partida de "costes de producción" desglosándolos en mantenimiento de las instalaciones y energía, y la partida de "materias primas" se subdividió en componentes, semielaborados y materias plásticas.

Los distintos totales indicados R14C2, R21C2 y R29C2 corresponden a los ilustrados en la figura 9 del capítulo 6.

También para esta nueva hoja se definieron las fórmulas correspondientes. En particular en la columna 2, relativa al mes de enero, en la que se introdujeron los valores objeto del cálculo de previsión, se definieron las siguientes fórmulas relativas a los totales correspondientes:

```
R14C2, R21C2    R[-3]C+R[-2]C
R29C2           R[-4]C+R[-3]C+R[-2]C
```

mientras que en las celdas relativas a los meses sucesivos, siempre con referencia a la figura 2, se definieron, tal como vimos en



```
#1          1               2       3       4       5       6       7
 1
 2                PREVISION DEL BALANCE SEMESTRAL AÑO 1985
 3               ***** ANALISIS DETALLADO DEL PASIVO *******
 4 ------------------------------------------------------------------
 5
 6 PASIVO                  Ene.    Feb.    Mar.    Abr.    Mayo    Jun.
 7 ------------------------------------------------------------------
 8
 9 GASTOS GENERALES
10
11 a) Servicios generales
12 b) Costes del trabajo
13
14     Total............
15
16 COSTES DE PRODUCCION
17
18 a) Mantenimiento instala.
19 b) Energía
20
21     Total............
22
23 MATERIAS PRIMAS
24
25 a) Componentes
26 b) Semielaboradas
27 c) Materias plásticas
28
29     Total..............
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R29C7                              98% Libre NL  Multiplan: PASIVO
```

Figura 2.—Estructura de la hoja de detalle del pasivo. De las 7 columnas necesarias, la primera describe las partidas y las otras 6.

el capítulo las fórmulas correspondientes a los incrementos previstos, que se indican con detalle en las líneas siguientes:

Celdas de líneas 11, 12 y 14 entre columnas 3 y 7:
ENT(RC[-1]*1,03)
Celdas de líneas 18, 19 y 21 entre columnas 3 y 7:
ENT(RC[-1]*1,05)
Celdas de líneas 25, 26, 27 y 29 entre columnas 3 y 7:
ENT(RC[-1]*1,1)

Introducimos luego los siguientes valores, expresados en millones:

Gastos generales	
a) Servicios generales	20 en R11C2
b) Coste del trabajo	110 en R12C2
Costes de producción	
a) Mantenimiento instalaciones	10 en R18C2
b) Energía	30 en R19C2

Materias primas	
a) Componentes	10 en R25C2
b) Semielaborados	20 en R26C2
c) Materias plásticas	10 en R27C2

La hoja adoptará la forma definitiva ilustrada en la figura 3.

Efectuando la correlación

Establezcamos ahora la correlación entre la hoja analítica que acabamos de definir y la hoja recapitulativa examinada en el capítulo 6.

Por su propia naturaleza, la hoja que contiene las informaciones de detalle constituirá el soporte a partir del cual la tabla recapitulativa obtendrá las informaciones; por ello, definiremos como "hoja de soporte" a la hoja analítica y como "hoja dependiente" a la hoja resumen. Estamos en condiciones de delimitar las relaciones que ligan las dos hojas electrónicas.

```
#1          1               2       3       4       5       6       7
 1
 2                PREVISION DEL BALANCE SEMESTRAL AÑO 1985
 3               ***** ANALISIS DETALLADO DEL PASIVO *******
 4 ------------------------------------------------------------------
 5
 6 PASIVO                  Ene.    Feb.    Mar.    Abr.    Mayo    Jun.
 7 ------------------------------------------------------------------
 8
 9 GASTOS GENERALES
10
11 a) Servicios generales    20      20      20      20      20      20
12 b) Costes del trabajo    110     113     116     119     122     125
13
14     Total............    130     133     136     139     142     145
15
16 COSTES DE PRODUCCION
17
18 a) Mantenimiento instala. 10      10      10      10      10      10
19 b) Energía                30      31      32      33      34      35
20
21     Total............     40      41      42      43      44      45
22
23 MATERIAS PRIMAS
24
25 a) Componentes            10      11      12      13      14      15
26 b) Semielaboradas         20      22      24      26      28      30
27 c) Materias plásticas     10      11      12      13      14      15
28
29     Total..............   40      44      48      52      56      60
30
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R30C7                              96% Libre NL  Multiplan: pasivo
```

Figura 3.—Aspecto definitivo de la hoja del Pasivo al introducir los datos básicos del mes de enero. Una vez correlacionada con la principal, cualquier variación realizada en la de soporte afectará a aquélla.

Examinemos la hoja de soporte: las celdas que contienen informaciones a transmitir a la hoja electrónica recapitulativa son las relativas al total de los gastos generales, de los costes de producción y de las materias primas para los seis primeros meses del año. Tendremos que identificarla con un nombre que Multiplán utilizará cuando tenga que copiar su contenido en la hoja dependiente.

Activamos el comando Nomb (nombre) después de habernos trasladado a la celda que contiene el total de los gastos generales del mes de enero (R14C2); el programa responderá con el mensaje siguiente:

NOMBRE: dar nombre: para referirse a: R14C2

Se nos solicita que definamos el nombre y la posición de la celda, o del conjunto de celdas, a las que deberá referirse Multiplán.

Escribimos el nombre "generales" para recordar a qué conjunto de celdas nos estamos refiriendo y las posiciones R14C2: R14C7 después de pulsar TAB (para situarnos en el segundo campo de datos).

Repetimos la operación para el conjunto de celdas comprendido entre R21C2 y R21C7, relativo a los totales mensuales de los costes de producción, y llamamos "producción" a dicha zona; por último, denominamos "materias" a las celdas comprendidas entre R29C2 y R29C7, relativas a los totales mensuales de los costes de las materias primas.

Grabaremos la hoja en disco en un fichero de nombre PASIVO.

Examinemos ahora, cargándola a partir del disco, la "hoja dependiente", que indica en las líneas 9, 13 y 15 los totales correspondientes a las partidas de gastos que se detallan en la hoja de soporte; la preparamos para recibir los nuevos datos y las actualizaciones sucesivas correspondientes.

Borramos en la hoja dependiente, mediante el comando Blan, el contenido de las celdas de las líneas 9, 13 y 15 comprendidas entre la columna 2 y la columna 7, que contienen los totales mensuales examinados en el capítulo 6.

Esta operaciión se hace necesaria puesto que Multiplán, una vez establecida la correlación entre varias hojas, realiza la primera copia de los datos solamente si las celdas de destino están vacías; ello permite salvaguardar posteriormente la integridad de los datos contra posibles borrados accidentales.

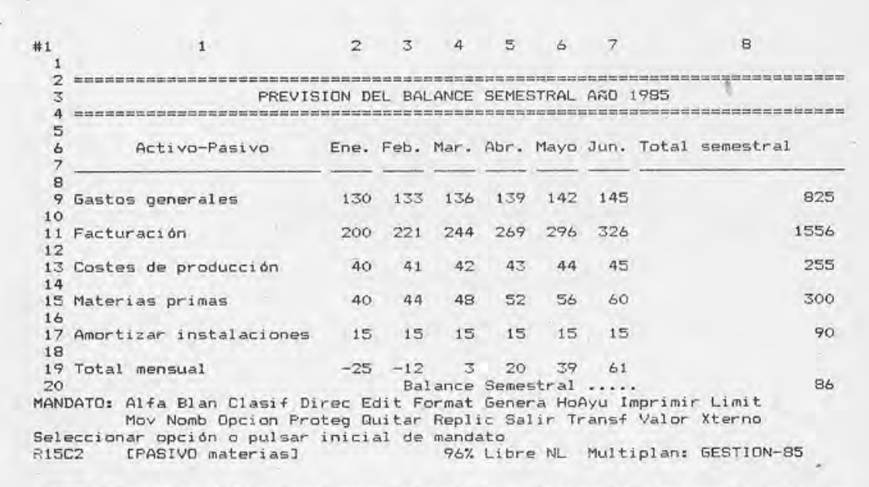
Podemos establecer ahora la correlación entre las dos hojas. Seleccionamos en el comando Xterno el subcomando Copiar; Multiplán envía la respuesta siguiente:

EXTERNO/COPIAR desde hoja: nombre:
a: R15C2 enlazado (Sí) No

El programa pregunta a partir de qué hoja electrónica tendrá que efectuar la copia de los datos; teclearemos "PASIVO", que es el nombre del fichero que hemos definido para la hoja de detalle. Se solicita luego el nombre del conjunto de celdas a partir del cual debe efectuarse la copia. Se escribirá "generales", que es el nombre establecido, como se recordará, para indicar el conjunto de celdas entre las cuales hay que efectuar la correlación; una vez realizada dicha operación definiremos, tecleando R9C2:R9C7, el conjunto de celdas en que habrá de efectuarse la copia. Para acabar, declararemos "Sí" en lo que respecta a la opción "enlazado" para especificar que la correlación entre las dos hojas es de carácter permanente.

Después de la confirmación a la ejecución del comando, veremos aparecer en la línea "gastos generales" los valores correspondientes a los totales definidos en la hoja de soporte.

Con la operación anterior se definió de forma permanente el vínculo de correlación para las dos hojas relativo al conjunto de celdas seleccionado. Repitiendo el mismo procedimiento en relación con los conjuntos de celdas relativos a las partidas de "costes de producción" y "materias primas" habremos establecido la correlación completa entre las dos hojas electrónicas, como se observa en la figura 4.



```
#1           1                2    3    4    5    6    7           8
 1
 2 ======================================================================
 3                    PREVISION DEL BALANCE SEMESTRAL AÑO 1985
 4 ======================================================================
 5
 6     Activo-Pasivo        Ene. Feb. Mar. Abr. Mayo Jun. Total semestral
 7 ________________________ ____ ____ ____ ____ ____ ____ _______________
 8
 9 Gastos generales          130  133  136  139  142  145             825
10
11 Facturación               200  221  244  269  296  326            1556
12
13 Costes de producción       40   41   42   43   44   45             255
14
15 Materias primas            40   44   48   52   56   60             300
16
17 Amortizar instalaciones    15   15   15   15   15   15              90
18
19 Total mensual             -25  -12    3   20   39   61
20                                Balance Semestral .....              86
MANDATO: Alfa Blan Clasif Direc Edit Format Genera HoAyu Imprimir Limit
         Mov Nomb Opcion Proteg Quitar Replic Salir Transf Valor Xterno
Seleccionar opción o pulsar inicial de mandato
R15C2    [PASIVO materias]             96% Libre NL  Multiplan: GESTION-85
```

Figura 4.—Hoja resultante al establecer la correlación con la hoja dependiente "Pasivo".

En este punto, sólo nos queda grabar en disco con el nombre "gestión-85", por ejemplo, la hoja dependiente.

Sucesivas actualizaciones

Si quisiéramos ahora utilizar, en la práctica, nuestras hojas electrónicas para ver cómo funciona la correlación, sólo tendríamos que cargar en el ordenador el fichero "Pasivo" (la hoja de soporte) y aportar cualquier variación a las partidas de gastos de detalle del mes de enero indicadas en la figura 3. Una vez efectuada la operación y grabada la hoja electrónica actualizada en disco, recargamos la hoja "gestión-85".

Multiplán, antes de llevar a la pantalla la hoja solicitada, hará aparecer sucesivamente en la línea de estado los mensajes siguientes:

Transferencia en proceso PASIVO materias
Transferencia en proceso PASIVO producción
Transferencia en proceso PASIVO generales

Indicando que está procediendo a copiar desde la hoja de soporte a la hoja dependiente el contenido de las celdas especificadas. Después de ello, presentará en la pantalla la hoja en su versión actualizada.

Para eliminar la correlación entre las hojas, cuando ya no se considere necesaria, será suficiente, una vez llamado el subcomando Copiar de Xterno, borrar, a continuación del mensaje "a" la referencia al conjunto de celdas solicitado. Después de la confirmación correspondiente, desaparecerán los valores en la hoja dependiente y Multiplán nos restituirá la hoja en las mismas condiciones en las cuales se presentaba antes de que se procediera a definir la correlación.

Lista de correlaciones

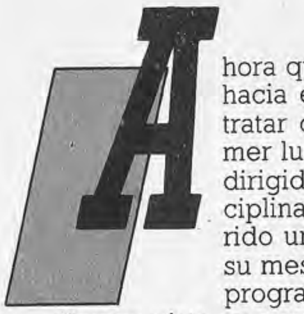
En cualquier momento se pueden visualizar todas las posibles correlaciones existentes entre varias hojas con la simple selección en el comando Xterno del subcomando Listar. Si lo hacemos, Multiplán presentará en la pantalla, en relación con el ejemplo que examinamos, el mensaje siguiente:

Transfieren datos a GESTION-85
PASIVO

Ninguna hoja toma datos de GESTION-85

CAPITULO IX

CONCLUSIONES



Ahora que hemos terminado el camino recorrido hacia el conocimiento del Multiplán, podemos tratar de extraer algunas conclusiones. En primer lugar, si entre sus actividades hay algunas dirigidas a las aplicaciones numéricas en las disciplinas más dispares entonces, una vez adquirido un ordenador personal, no podrá faltar en su mesa o escritorio un disco que contenga un programa para la gestión de hojas electrónicas.

Hemos visto que estos productos resultan ser muy versátiles y capaces de adaptarse a cualquier aplicación numérica en los ámbitos empresarial, técnico-científico, comercial o de gestión. En nuestro caso particular hemos aprendido que Multiplán constituye, en este sector, uno de los programas más evolucionados y que permite la realización de aplicaciones notablemente sofisticadas. En esta monografía se examinaron con detalle diversos ejemplos de aplicaciones de Multiplán con el fin de permitir al lector alcanzar el doble objetivo de aprender la filosofía de funcionamiento y las capacidades operativas del programa y, al mismo tiempo, de adquirir la necesaria familiaridad con Multiplán para poder realizar luego, empleando este libro como punto de partida, pero de forma independiente, todas aquellas aplicaciones que puedan resultar de utilidad en la propia realidad profesional.

Entre otras cosas hay que destacar que una de las principales ventajas del ordenador en la actividad profesional consiste en poder hacer uso de su memoria en lugar de la nuestra, delegándole, por ejemplo, todas las actividades de cálculo, copia o búsqueda de informaciones tradicionalmente realizadas con la ayuda de calculadoras, papel, lápiz y carpetas archivadoras, con lo que

se reduce en gran medida el riesgo de introducción de errores debidos a transcripciones o tecleado.

El ordenador, una vez que ha sido instruido de forma correcta, no olvida, incluso después de un largo período de tiempo, las órdenes recibidas y sobre todo no descuida nunca el archivo a partir del cual obtener las informaciones.

Por último, esperamos haber conseguido satisfacer suficientemente la curiosidad de todos aquellos lectores que, bombardeados con palabras tales como "hardware", "software", "sistemas operativos", "base de datos", "proceso de textos" y "hojas electrónicas" hayan decidido dedicar un mínimo de atención a estas últimas para comprender cuáles son las características, posibilidades y capacidades de uno de los más potentes instrumentos de software actualmente disponibles en el ámbito del tratamiento automático de hojas de cálculo.

NOTAS

El continuo trabajo de investigación de los productores de software hace que sean constantes los avances y mejoras que se van introduciendo a la hora de enfrentarse a un mismo problema. Este ha sido el caso, por ejemplo, del Multiplán, que aporta un buen conjunto de novedades al clásico tratamiento de los problemas de calculadora, lápiz y papel.

Con el Multiplán aparecen características como el tratamiento numérico para filas y columnas y la posibilidad de establecer interrelaciones entre distintas hojas de cálculo. Esto, junto al gran número de funciones de que dispone y a la sencillez de su manejo, le convierten en uno de los programas de su tipo más extendidos. Nuestro objetivo es acercarles a él y hacerles partícipes de todas sus posibilidades.

395 pts.
(incluido IVA)